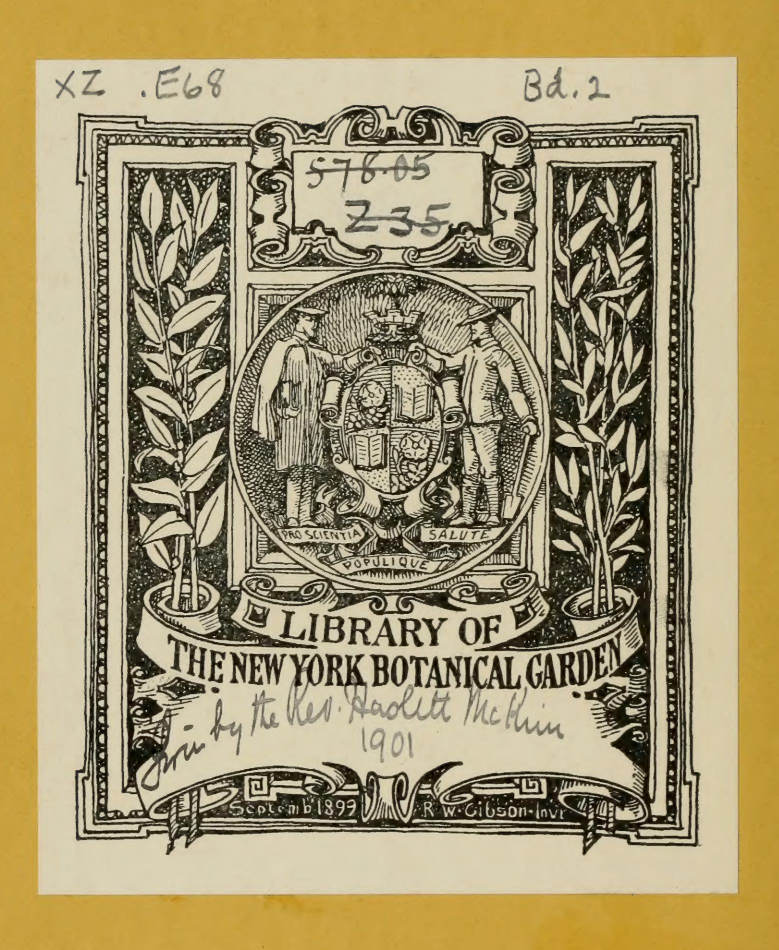
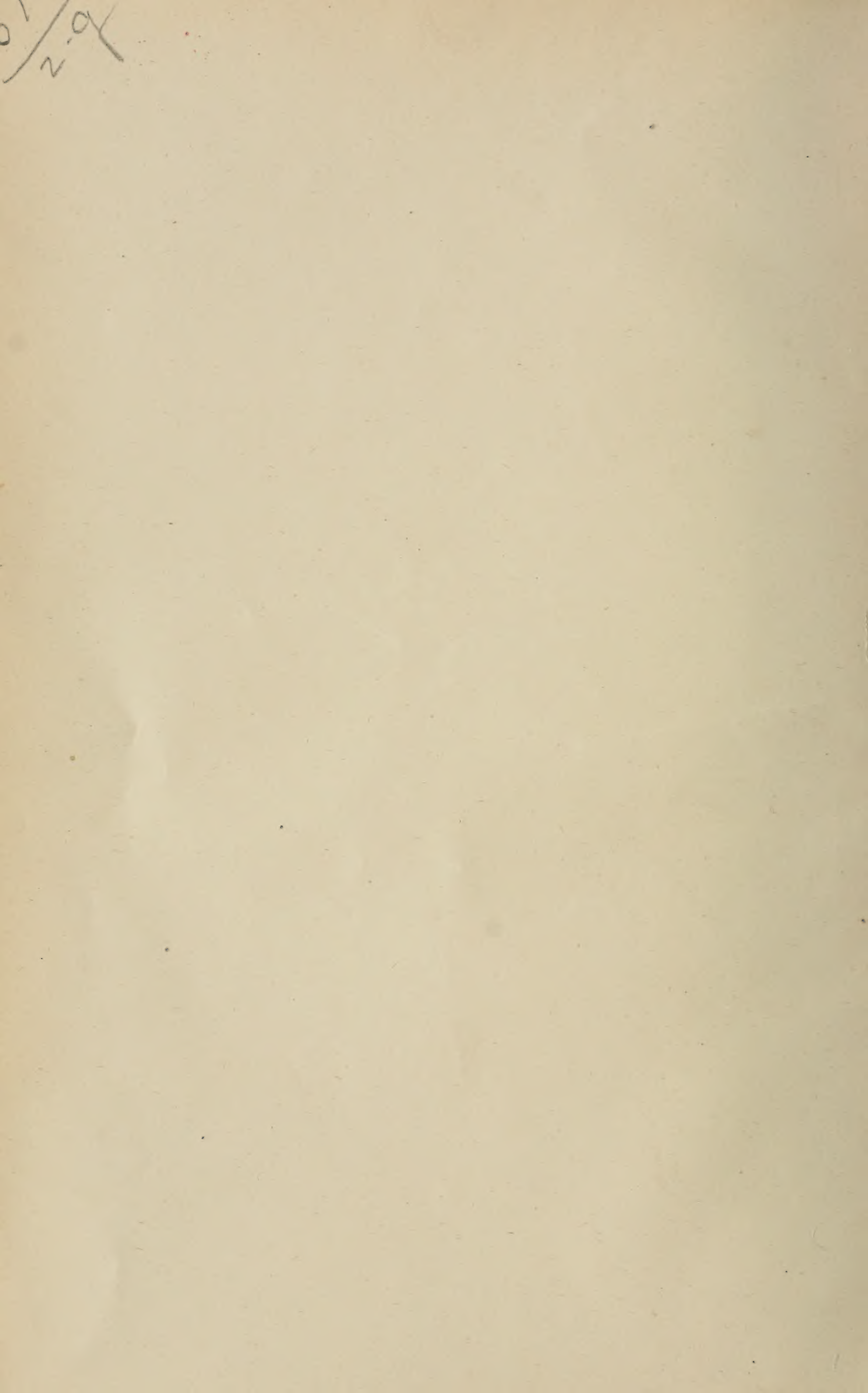
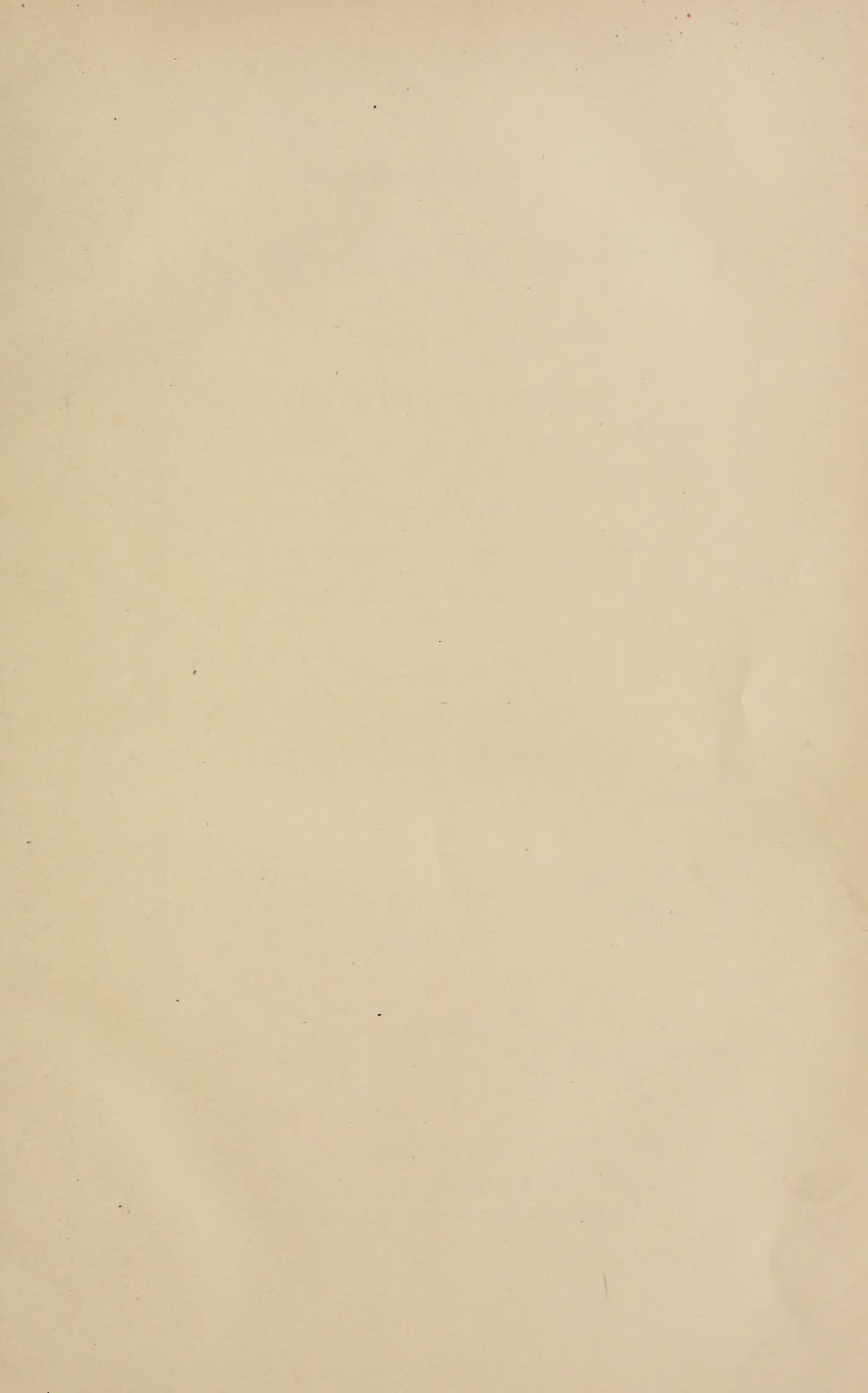
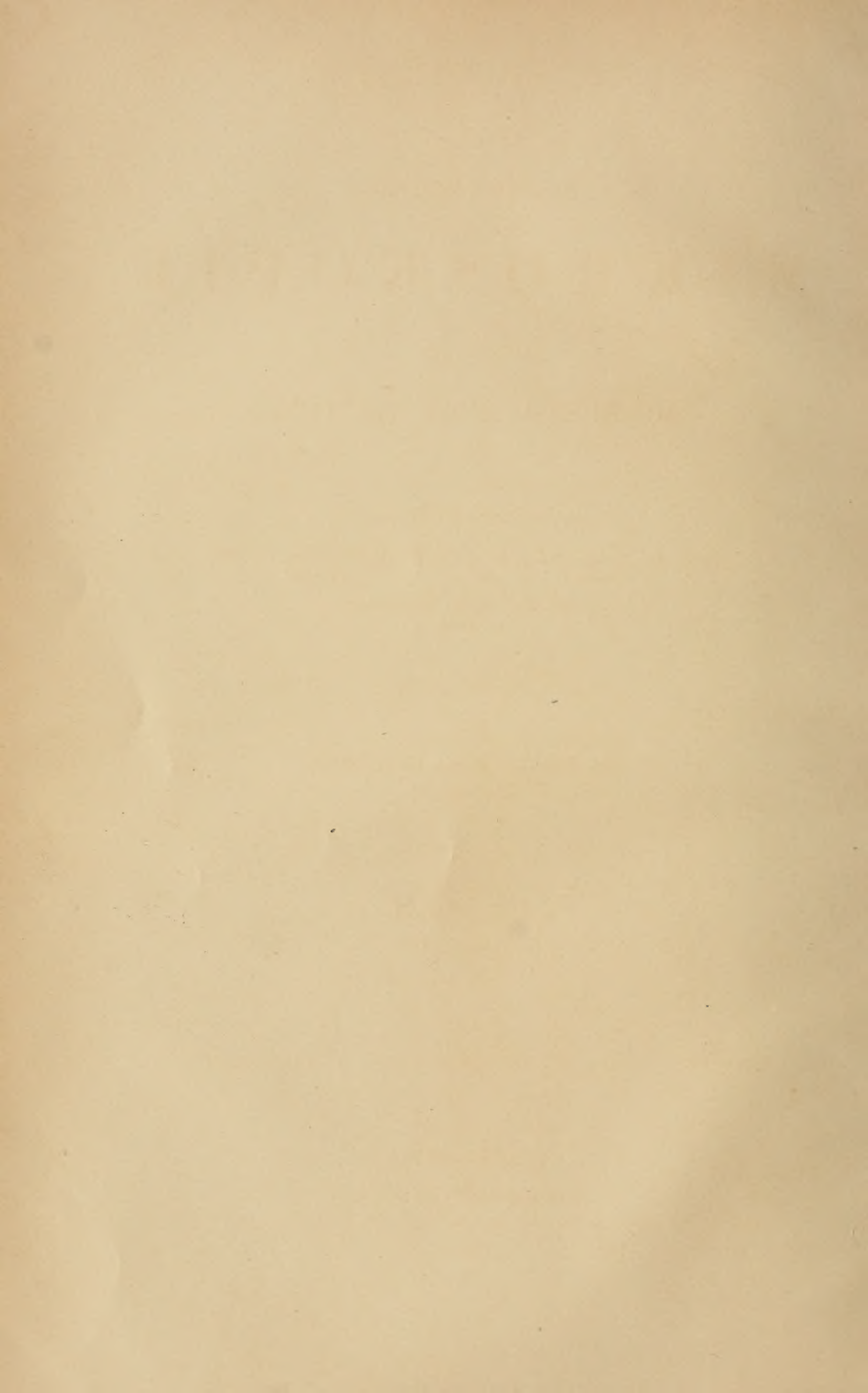



578.05
Z35
PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Given by the Rev. Hazlett McKim
1901
Septemb 1899
R.W. Gibson. Invt









ZEITSCHRIFT

FÜR

WISSENSCHAFTLICHE

MIKROSKOPIE

UND FÜR

MIKROSKOPISCHE TECHNIK.

Unter besonderer Mitwirkung von

Prof. Dr. Leop. Dippel in Darmstadt,

Prof. Dr. Max Flesch in Bern,

Prof. Dr. Arth. Wichmann in Utrecht

herausgegeben

von

Dr. WILH. JUL. BEHRENS

in Göttingen.

BAND II

(Jahrgang 1885.)

Mit einer lithographirten Tafel und 47 Holzschnitten.

BRAUNSCHWEIG

HARALD BRUHN

Verlagsbuchhandlung für Naturwissenschaft und Medicin

1885.

Inhaltsverzeichniss.

I. Original-Abhandlungen.

Seite

Behrens, W., Bernsteinlack zum Verschliessen mikroskopischer Präparate 54
—, —, Klönne und Müller's beweglicher Objecttisch 502
—, —, Winkel's Mikrometerocular mit vertical beweglichem Mikrometer 41
Bolles Lee, A., Notiz, das Schällibaum'sche Collodium betreffend . . 522
Born, G., und **Wieger, C.**, Ueber einen neuen Unterguss 346
Brass, A., Mittheilungen zur mikroskopischen Technik 300
Dippel, L., Einige neue Mikroskopformen 37
Eternod, A., Armoire à préparations microscopiques 501
—, —, Tour horizontal pour microscopistes 507
Fleischl, E. v., C. Reichert's neuer beweglicher Objecttisch 289
Flemming, W., Berichtigung 57
—, —, Notizen zur Färbetechnik 517
Flesch, M., Bemerkungen zur Kritik der Tinctionspräparate 464
—, —, Notiz zu Watney's Doppelfärbung mit Hämatoxylin 353
—, —, Zur Anwendung der Merkel'schen Doppelfärbung mit Indigo und Carmin 349
Gelpke, Th., Notiz zur Anwendung der Weigert'schen modificirten Hämatoxylinfärbung auf das periphere Nervensystem 484
Gierke, H., Färberei zu mikroskopischen Zwecken 13, 164
Hansen, E. Chr., Einige kritische Bemerkungen zu Dr. Hueppe's Buch „Die Methoden der Bacterienforschung" 355
Heller, Zur mikroskopischen Technik 47
Henking, H., Ein einfaches Mikrotommesser 509
Heydenreich, L., Ueber den besten Deckglaskitt. 333
Hildebrand, H. E., Ueber ein vereinfachtes Mikrotom von grosser Leistungsfähigkeit 343
Israel, O., Ueber eine Erwärmungsvorrichtung als Ersatz der heizbaren Objettische 459
Lindt, O., Ueber den Nachweis des Phloroglucins 495

Seite
List, J. H., Mittheilungen technischen Inhaltes 514
—, —, Ueber einen Objecthalter mit Kugelgelenk 341
—, —, Zur Färbetechnik 143
—, —, Zur Verwendung des Anilingrüns 222
Löwit, M., Ein heizbarer Objecttisch für starke Vergrösserungen . . 43
Martinotti, G., Di una modificazione all'apparato di illuminazione dell'Abbe 500
—, —, La picronigrosina nello studio delle alterazioni dei centri nervosi 478
Mattirolo, O., Skatol e Carbazol, due nuovi reagenti per le membrane lignificate 354
Moeller, J., Reichert's Condensor 339
Molisch, H., Berichtigung 359
Mondino, C., Sull'uso del bicloruro di mercurio nello studio degli organi centrali del sistema nervoso 157
Ost, J., Ueber die Leistungsfähigkeit der Mikrometerschraube 295
Paulsen, E., Färbung von Schleimdrüsen und Becherzellen 520
Pommer, G., Ueber Methoden, welche zum Studium der Ablagerungsverhältnisse der Knochensalze und zum Nachweise kalkloser Knochenpartien brauchbar sind 151
Sahli, H., Ueber die Anwendung von Boraxmethylenblau für die Untersuchung des centralen Nervensystems und für den Nachweis von Mikroorganismen, speciell zur bacteriologischen Untersuchung der nervösen Centralorgane 49
—, —, Ueber eine neue Doppelfärbung des centralen Nervensystems . . 1
Schiefferdecker, P., Bemerkungen zu dem Aufsatz von List: Zur Verwendung des Anilingrüns 223
—, —, Mittheilung, betreffend das von mir verwandte Anilingrün . . . 51
Graf Spee, F., Leichtes Verfahren zur Erhaltung linear geordneter, lückenloser Schnittserien mit Hülfe von Schnittbändern 7
Spengel, J. W., August Becker's Schlittenmikrotom 453
Vinassa, E., Beiträge zur pharmakognostischen Mikroskopie 309
Weigert, C., Ein neues Tauchmikrotom, besonders für grosse Schnitte . 326
—, —, Ueber Schnittserien von Celloidinpräparaten des Centralnervensystems zum Zwecke der Markscheidenfärbung 490

II. Referirte Literatur.

Abbe, E., Note on the proper definition of the amplifying power of a lens-system 73
—, —, The relation of aperture and power in the microscope. II. Division of the entire power of the microscope between ocular and objective 70
Alvarez et Tavel, Recherches sur le bacille de Lustgarten 563
Andeer, J., Das Resorcinderivat Phloroglucin 375

Seite

Andeer, J., Das Resorcinderivat Phloroglucin. Nachtrag 539
Arcangeli, G., Sopra alcune dissoluzioni carminiche destistinate alla coloritura degli elementi istologici 376
Arnold, J., Weitere Beobachtungen über die Theilungsvorgänge an den Knochenmarkzellen und weissen Blutkörpern 244
Assmann, R., Mikroskopische Beobachtung der Wolken-Elemente auf dem Brocken 269
Bale, W. M., Closing glycerine cells 79
Banti, Guido, Manuale di tecnica batteriologica 405
Bareggi, Modificazione all'allestimento dei preparati microscopici tinti con colori di anilina allo scopo di renderne più perfetta e durevole la conservazione 86
Baumhauer, H., Ueber die mikroskopische Beschaffenheit eines Buntkupfererzes von Chloride (New-Mexico) 581
Beard, J., On the life-history and de elopment of the genus Myzostoma 231
Becke, F., Ueber Zwillingsverwachsungen gesteinbildender Pyroxene und Amphibole 430
Becker, Arthur, Schmelzversuche mit Pyroxenen und Amphibolen und Bemerkungen über Olivinknollen 431
—, —, Ueber die Schmelzbarkeit des kohlensauren Kalkes 582
Behrens, W. J., The microscope in botany. A guide for the microscopical investigation of vegetable substances 363
Bellonci, J., La terminaison centrale du nerf optique chez les mammifères 545
Bergh, R. S., Die Metamorphose von Aulastoma gulo 383
Biehringer, J., Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Trematoden 93
Bizzozero, G., Preparazione del picrocarmino 539
—, —, Ueber den Bau der geschichteten Pflasterepithelien 543
—, —, Ueber die Mikrophyten der normalen Oberhaut des Menschen . . 248
Bjeloussow, A. K., Eine neue Methode von Injection anatomischer Präparate vermittels kalter Masse 535
Bolles Lee, A., Cedernholzöl für Paraffin-Einbettung 536
Born, G., Biologische Untersuchungen I. Ueber den Einfluss der Schwere auf das Froschei 391
Brunn, A. v., Der Westien'sche Universalloupenhalter 229
Buchner, H., Beiträge zur Kenntniss des Neapeler Cholerabacillus und einiger demselben nahe stehender Spaltpilze 560
Bütschli, O., Einige Bemerkungen über gewisse Organisationsverhältnisse der sogenannten Cilioflagellaten und der Noctiluca 379
—, —, Kleine Beiträge zur Kenntniss einiger mariner Rhizopoden . . . 378
Bumm, E., Der Mikro-Organismus der gonorrhoeischen Schleimhauterkrankungen, „Gonokokkus-Neisser". Nach Untersuchung beim Weibe und an der Conjunctiva der Neugeborenen 407
Carpenter, W. B., Correction-adjustment for homogeneous-immersion objectives 73
—, —, On the physiology of binocular vision with the microscope . . . 72

Seite

Carrière, J., Die Sehorgane der Thiere, vergleichend-anatomisch dargestellt 379
Certes, A., De l'emploi des matières colorantes dans l'étude physiologique et histologique des infusoires vivants 539
Chapman, A. B., New microtome 78
Collodion as a fixative for sections 80
Cornil et **Babes,** Les bacteries et leur rôle dans l'anatomie et l'histologie des maladies infectieuses 406
Cox, C. F., Cement for mounting 83
Daday, E. v., Ueber eine Polythalamie in dem Kochsalztümpel bei Déva in Siebenbürgen 89
Dathe, E., Beitrag zur Kenntniss der Diabas-Mandelsteine 267
Debes, E., Das Reinigen und Präpariren von Diatomaceen-Material . . 411
—, —, Die Herstellung von Diatomaceen-Dauerpräparaten 567
Diaphragms for Beck's vertical illuminator 368
Dippel, L., Grundzüge der allgemeinen Mikroskopie 360
Doherty, A. J., On injecting 227
Döderlein, L., Studien an japanesischen Lithistiden 90
Doutrelepont und **Schütz,** Ueber Bacillen bei Syphilis 561
Duval, M., De la formation du blastoderme dans l'oeuf d'oiseau . . . 392
Ebner, V. v., Ueber den Unterschied krystallinischer und anderer anisotroper Structuren 579
Elsner, E., Mikroskopischer Atlas. Ein illustrirtes Sammelwerk zum Gebrauche für Gesundheitsbeamte, Apotheker, Droguisten, Kaufleute und gebildete Laien 270
Emery, C., Untersuchungen über Luciola italica L. 104
van Ermengem, E., Recherches sur le microbe du choléra asiatique . 560
Errera, L., Sur l'emploi de l'encre de Chine en microscopie 84
Escherich, Th., Bacteriologische Untersuchungen über Frauenmilch . . 563
Examining the spectrum of chlorophyll 421
Fabre-Domergue's current-apparatus 366
Falkenheim, H., Ueber Sarcine 564
Ferran, J., Ueber die Morphologie des Commabacillus 406
Feussner, K., Ueber die Prismen zur Polarisation des Lichtes 77
Fischer, A., Ueber den Inhalt der Siebröhren in der unverletzten Pflanze 576
Fischer, P. M., Ueber den Bau von Opisthotrema cohleare, nov. gen., nov. spec.. 93
Flahault, Ch., Récolte et préparation des Algues en voyage 259
Fleischmann, A., Die Bewegung des Fusses der Lamellibranchiaten . . 541
Flesch, M., Zur Kenntniss der Nervenendigung im quergestreiften Muskel des Menschen 403
Foettinger, A., Recherches sur l'organisation de l'Histriobdella homari . 232
Fol, Hermann, Die mikroskopisch-anatomische Technik 523
—, —, Nouvelle méthode pour le transvasage de bouillons stérilisés et le dosage des germes vivants contenus dans l'eau 550
—, —, Sur la famille des Tintinnodea 380

Seite

Francotte, P., Description des différentes méthodes employées pour ranger les coupes et les Diatomées en séries sur le port-objet [Suite] . 419
—, —, Inclusion dans la paraffine 228
—, —, Marqueur traçant un cercle sur la lamelle pour retrouver facilement un lieu déterminé d'une préparation 228
—, —, Moyen d'accélérer l'inclusion dans la paraffine à l'aide du vide . 228
Frank, B., Ueber die Gummibildung im Holze und deren physiologische Bedeutung 127
Frenzel, J., Ueber die Mitteldarmdrüse der Crustaceen 98
Friedländer, C., Notiz, die Färbung der Kapselmikrokokken betreffend 556
Friedmann, M., Ueber eine Modification der Weigert'schen Färbemethode für die markhaltigen Fasern der Centralorgane 546
Fütterer, G., Ueber eine Modification der Ehrlich'schen Färbemethode für Tuberkelbacillen im Gewebe 555
Gärtner, G., Ueber das elektrische Mikroskop 528
Gaffky, Zur Aetiologie des Abdominaltyphus. Mit einem Anhange: Eine Epidemie von Abdominaltyphus unter den Mannschaften des 3. Brandenburgischen Infanterie-Regiments Nr. 20 im Sommer 1882 115
Garbini, Manuale per la tecnica moderna del microscopio nelle osservazioni zoologiche, istologiche ed anatomiche 59
De Giacomi, Neue Färbungsmethode der Syphilisbacillen 562
Giacomini, Nuovo processo di conservazione delle sezioni microscopiche 531
Gibbes, H., On some points in the minute structure of the pancreas . 545
Giltay, E., Inleiding tot het gebruik van den Microscoop 360
Golding-Bird, C. H., On a new microtome 78
Golgi, Modo di conservare le sezioni di sistema nervoso trattate col metodo della colorazione nera (bicromato di potassa e nitrato d'argento) 107
Goronowitsch, N., Studien über die Entwicklung des Medullarstranges bei Knochenfischen, nebst Beobachtungen über die erste Anlage der Keimblätter und der Chorda bei Salmoniden 238
Gottstein, A., Ueber Entfärbung gefärbter Zellkerne und Mikroorganismen durch Salzlösungen 549
Grenacher, H., Abhandlungen zur vergleichenden Anatomie des Auges . 244
Grey, E., Glycerin in mounting 81
Gruber, A., Studien über Amöben 230
Gruenhagen, A., Ueber ein Endothelial-Element der Nervenprimitivscheide 547
Günther, C., Ueber die Färbung der Recurrensspirillen in Blutpräparaten 559
Guttmann, P., Ueber Leprabacillen 250
Haller, B., Beiträge zur Kenntniss der Niere der Prosobranchier . . . 385
Hamann, O., Beiträge zur Histologie der Echinodermen. H. 2. Die Asteriden 380
—, —, Eine neue Carminlösung 87
Hanausek, T. F., Noch ein Wort zur Untersuchung des Knochenmehles auf Steinnusspulver 272
Hansen, Emil Chr., Recherches sur la physiologie et la morphologie des ferments alcooliques. II. Les ascospores chez le genre Saccharomyces 118

Seite

Harmer, S. F., On a method for the silver staining of marine objects . 226

Hatschek, B.. Entwicklung der Trochophora von Eupomotus uncinatus Phil. [Serpula uncinata] 382

Hauser, G., Ueber das Vorkommen von Mikroorganismen im lebenden Gewebe gesunder Thiere 549

—, —, Ueber Fäulnissbacterien und deren Beziehung zur Septicämie. Ein Beitrag zur Morphologie der Spaltpilze 554

Haushofer, K., Beiträge zur mikroskopisch-chemischen Analyse . . . 422

—, —, Mikroskopische Reactionen. A 427

—, —, Mikroskopische Reactionen. B 578

Heinricher, E., Ueber Eiweissstoffe führende Idioblasten bei einigen Cruciferen. Vorläufige Mittheilung 577

Hertwig, O., Ueber das Vorkommen spindeliger Körper im Dotter junger Froscheier 340

van Heurck, H., De l'emploi du styrax et du liquidambar en remplacement du baume de Canada 81

Hilger, C., Beiträge zur Kenntniss des Gastropodenauges 237

Hitchkock, R., The preparation of shellac cement 83

Hockin, Ch., On the estimation of aperture in the microscope 72

Houssay, F., Recherches sur l'opercule et les glandes du pied des Gastéropodes 238

Hueppe, F., Die Methoden der Bacterien-Forschung 404

—, —, Ueber die Dauerformen der sogenannten Commabacillen . . . 561

—, —, Untersuchungen über die Zersetzungen der Milch durch Mikroorganismen 110

Hussak, E., Anleitung zur Bestimmung der gesteinbildenden Mineralien 66

Ihl, A., Ueber neue empfindliche Holzstoff- und Cellulose-Reagentien . 259

Igacuschi, Moritzi Miura, Beiträge zur Histologie der Leber. . . . 243

Inostranzeff, A. v., Ueber eine Vergleichungskammer zur mikroskopischen Untersuchung undurchsichtiger Mineralien 530

Jijima, J., Untersuchungen über den Bau und die Entwicklungsgeschichte der Süsswasser-Dendrocoelen 93

Johannsen, W., Om Fröhviden og dens Udvikling hos Byg 261

Johne, A., Ueber die Koch'schen Reinculturen und die Cholerabacillen. Erinnerungen aus dem Cholera-Cursus im K. Gesundheitsamte zu Berlin 249

Kaatzer, P., Die Technik der Sputumuntersuchung auf Tuberkelbacillen 109

Kain, C. H., Balsam of Tolu for mounting 82

Kalkowsky, E., Ueber die Polarisationsverhältnisse von senkrecht gegen eine optische Axe geschnittenen zweiaxigen Krystallplatten . . 127

—, —, Ueber Olivinzwillinge in Gesteinen 266

Katschenko, N., Das menschliche Chorionepithel und dessen Rolle bei der Histogenese der Placenta 543

Kehrer, F. A., Zur Differentialdiagnose der verschiedenen Spaltpilzarten 553

Kennel, J., Entwicklungsgeschichte von Peripatus Edwardsii Blanch. und Peripatus torquatus n. sp. 94

Klein, C., Optische Studien am Leucit 264

Seite

Koganeï, J., Untersuchungen über den Bau der Iris des Menschen und der Wirbelthiere . . . 395
Korotneff, A., Zur Histologie der Siphonophoren . . . 230
Krause, W., Die Nervenendigung in den Froschmuskeln . . . 547
—, —, Die Retina . . . 396
—, —, Durchbohrte Objectträger . . . 87
Kreutz, F., Ueber Vesuvlaven von 1881 und 1883 . . . 268
Kultschizky, L. K., Ueber den Bau der Grandry'schen Körperchen . 544
Kultschizky, N., Zur Lehre vom feineren Bau der Speicheldrüsen . . 241
Kupffer, C., Ueber den Axencylinder markhaltiger Nervenfasern . . . 106
—, —, Zur Gastrulation in den meroblastischen Eiern . . . 394
Lang, A., Die Polykladen des Golfes von Neapel . . . 383
Leboucq, H., Un mot sur la technique des coupes en séries . . . 371
Lehmann, O., Ueber eine vereinfachte Construction des Krystallisationsmikroskops . . . 421
List, J. H., Das Cloakenepithel von Scyllium canicula . . . 104
Loew, O., Ueber den mikrochemischen Nachweis von Eiweissstoffen . . 124
Loos, A., Beiträge zur Kenntniss der Trematoden. Distomum palliatum nov. spec. und D. reticulatum nov. spec. . . . 382
Lustgarten, Die Syphilisbacillen . . . 408
Mann, P., Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung einiger Augite aus Phonolithen und verwandten Gesteinen . . . 130
Maurice, Ch., et **Schulgin**, Embryogénie de l'Amaroecium proliferum . 90
Mayer, P., Einfache Methode zum Aufkleben mikroskopischer Schnitte 225
Mayer, S., Ueber die blutleeren Gefässe im Schwanze der Batrachierlarven . . . 390
Mays, R., Histophysiologische Untersuchungen über die Verbreitung der Nerven in den Muskeln . . . 242, 401
Meltzer, S. J., und **Welch**, W. H., Zur Histophysik der rothen Blutkörperchen . . . 544
Meyer, A., Mikrochemische Reaction zum Nachweis der reducirenden Zuckerarten . . . 577
Michael, A. D., British Oribatidae Vol. I. . . . 95
Mitrophanow, P., Ueber die Intercellularlücken und Intercellularbrücken im Epithel . . . 389
Moist chamber . . . 370
Mojsisovics, A., **Edler v. Mojsvár**, Leitfaden bei zoologisch-zootomischen Präparirübungen. 2. Aufl. . . . 362
Mondino, C., Sulla struttura delle fibre nervose midollate periferiche . 547
Morpurgo, B., Ueber die Entwicklung der Arterienwand . . . 397
Müller, W., Zur näheren Kenntniss der Cytheriden . . . 103
Murray, J. et **Renard**, A., Les caractères microscopiques des cendres volcaniques et des poussières cosmiques et leur rôle dans les sédiments de mer profonde . . . 268
Niemiec, J., Recherches morphologiques sur les ventouses dans le règne animal . . . 381
Nissl, Untersuchungsmethoden der Grosshirnrinde . . . 545

Seite
Noll, F., Eau de Javelle, ein Aufhellungs- und Lösungsmittel für Plasma 575
Nüsslin, O., Ueber einige neue Urthiere aus dem Herrenwieser See im badischen Schwarzwalde 88
Örley, L., Die Kiemen der Serpulaceen und ihre morphologische Bedeutung 231
Ognew, J., Zur Frage von der morphologischen Bedeutung des fibrillären Bindegewebes 542
Passet, Ueber Mikroorganismen der eiterigen Zellgewebsentzündung des Menschen 248
Patten, W., The development of Phryganids, with a preliminary note on the development of Blatta germanica 235
Penfield, S. L., Ueber Erwärmungsversuche an Leucit und anderen Mineralien 129
Pfitzner, W., Zur morphologischen Bedeutung des Zellkernes 386
Pisenti, Di una modificazione alla formula del carminio alluminoso . . 376
Plaut, H., Färbungsmethoden zum Nachweise der fäulnisserregenden und pathogenen Mikroorganismen. 2. Aufl. 108
Rabl, C., Ueber Zelltheilung 240
Reinhard, C., Spirituslampe mit constantem Niveau 229
Ribbert, Zur Färbung der Pneumoniekokken 556
Rings for throwing the coarse adjustment out of gear 369
Rössler, R., Die Bildung der Radula bei den cephalophoren Mollusken 384
Rosenbach, F. J., Mikroorganismen bei den Wundinfectionskrankheiten des Menschen 248
Rosenbusch, H., Ein Beitrag zur Morphologie des Leucits 431
Russow, E., Ueber die Auskleidung der Intercellularen 125
Saefftigen, A., Zur Organisation der Echinorhynchen 91
Salomonsen, C. J., u. **Dircking-Holmfeld, C.**, Ueber Pseudoinfection bei Fröschen. Ein Beitrag zur Lösung der Jequirityfrage . . . 252
Sandmann, G., Ueber die Vertheilung der motorischen Nervenendapparate in den quergestreiften Muskeln der Wirbelthiere 403
Sazepin, B., Ueber den histologischen Bau und die Vertheilung der nervösen Endorgane auf den Fühlern der Myriapoden 233
Schmidt, M., Beiträge zur Kenntniss des Rückenmarkes der Amphibien 389
Schütz, Ueber das Eindringen von Pilzsporen in die Athmungswege und die dadurch bedingten Erkrankungen der Lunge und über den Pilz des Hühnergrindes 256
Schulze, F. E., Ein neues Netz zum Fangen kleiner freischwimmender Thiere 537
—, —, Ueber einen Entwässerungsapparat 537
—, —, Ueber einen Schlammsauger 538
Sehlen, D. v., Studien über Malaria 249
Selenka, E., Zur Paraffineinbettung 371
(Smith, H. L.), Mounting media of high refractive index 566
(Smith, J. E.), High-angled objectives 75
Smith, Th., Remarks on fluid and gelatinous media for cultivating Micro-organisms, with description of Salmon's new culture-tube and demonstration of the process of using it 245

Seite

Solla, R. F., Ueber zwei wahrscheinliche mikrochemische Reactionen auf Schwefelcyanallül 260
Sollas, W. J., On the development of Halisarca lobularis 380
Sommer, A., Ueber Macrotoma plumbea 234
Stein, St. v., Eine neue Methode, Hämoglobinkrystalle zu erhalten. Vorläufige Mittheilung 398
—, —, Einfache Vorrichtung für das Mikrotom zur Einbettung der Präparate 370
Stephenson, J. W., On a cata-dioptric immersion-illuminator 366
Sternberg, G., Methods of cultivating Microorganisms 247
Stöhr, Ph., Ueber den Bau der Conjunctiva palpebrarum 397
Strasburger, Ed., Das botanische Prakticum. Anleitung zum Selbststudium der mikroskopischen Botanik für Anfänger und Fortgeschrittenere 62
Streng, A., Ueber einige mikroskopisch-chemische Reactionen . . 262, 429
Stricker, S., Ueber das elektrische Licht als Hülfsmittel für den mikroskopischen Unterricht 528
Tafani, A., L'organe de Corti chez les singes 545
Tichomiroff, A., Chemische Studien über die Entwicklung der Insecteneier 385
Tizzoni, Metodo per dimonstrare la cariocinesi nel tessuto epiteliale . 105
Toison, J., Sur la numération des éléments du sang 398
Trinkler, N., Ueber den Bau der Magenschleimhaut 395
Tschermak, G., Die mikroskopische Beschaffenheit der Meteoriten erläutert durch photographische Abbildungen 266, 580
Tschisch, W. v., Ueber künstliche Bildung von Farbstoff in Nervengewebe 245
Uffreduzzi, G. B., Sulla pioemia dei vitelli neonati. Studio sperimentale 251
Uljanin, B., Doliolum 237
Unna, P. G., Zur Färbung der Leprabacillen 557
Vignal, W., Chambre chaude à régulateur direct pour le microscope . 364
Virchow, H., Ueber die Einwirkung des Lichtes auf Gemische von chromsauren Salzen (resp. Chromsäure), Alkohol und extrahirten organischen Substanzen. Technische Mittheilung 372
—, —, Ueber Zellen des Glaskörpers 544
Vogel, J., Das Mikroskop und die wissenschaftlichen Methoden der mikroskopischen Untersuchung in ihrer verschiedenen Anwendung 4. Aufl. 361
Voigt, W., Ueber Eier- und Samenbildung bei Branchiobdella 383
Voltolini, Ueber ein besonderes Erkennungszeichen der Tuberkelbacillen 555
Ward, R. H., An eye-shade for monocular microscopes 76
Weichselbaum, A., Ueber Tuberkelbacillen im Blute bei allgemeiner acuter Miliartuberculose 109
—, —, Zur Aetiologie der Rotzkrankheit des Menschen 410
Weigert, C., Eine Verbesserung der Hämatoxylin-Blutlaugensalzmethode für das Centralnervensystem 399
Wielowiejski, H. v., Vorläufige Bemerkungen über die Eizelle . . . 242
—, —, Zur Kenntniss der Eibildung bei der Feuerwanze 541
Wigand, Albert, Entstehung und Fermentwirkung der Bacterien. Vorläufige Mittheilung 109

Seite

Will, L., Bildungsgeschichte und morphologischer Werth des Eies von Nepa cinerea L. und Notonecta glauca L. 541
Wilson, E. B., The mesenterial filaments of the Alcyonaria 90
Witlaczil, E., Entwicklungsgeschichte der Aphiden 103
Witt, O. N., Ueber den Polirschiefer von Archangelsk Kurojedowo im Gouv. Simbirsk 573
Wray's microscope screen 76
Zacharias, O., Ueber die amöboiden Bewegungen der Spermatozoen von Polyphemus pediculus De Geer 233
Zander R., Die frühesten Stadien der Nagelentwicklung und ihre Beziehung zu den Digital-Nerven 543
Zawarykin, Th., Einige die Fettresorption im Dünndarme betreffende Bemerkungen 105
Zeiss's **A*** variable objective and optical tube-length 75
Zopf, W., Die Pilzthiere oder Schleimpilze. Nach dem neuesten Standpunkte bearbeitet 252
—, —, Die Spaltpilze. Nach dem neuesten Standpunkte bearbeitet. 3. Aufl. 548



Verzeichniss der Herren Mitarbeiter

an Band II.

Dr. O. Bachmann in Plauen i. V.
Prof. Dr. med. P. Baumgarten in Königsberg i. P.
Dr. W. Behrens in Göttingen.
A. Bolles Lee in Villafranca bei Nizza.
Prof. Dr. G. Born in Breslau.
Dr. A. Brass in Marburg.
E. Debes in Leipzig.
Prof. Dr. L. Dippel in Darmstadt.
Dr. med. L. Edinger in Frankfurt a. M.
Prof. Dr. Eternod in Genf.
Prof. Dr. E. Fleischl von Marxow in Wien.
Prof. Dr. W. Flemming in Kiel.
Prof. Dr. M. Flesch in Bern.
Dr. Th. Gelpke in Freiburg i. B.
Prof. Dr. H. Gierke in Breslau.
Dr. E. Giltay in Wageningen, Holland.
Dr. H. Griesbach in Basel.
Prof. Dr. E. Chr. Hansen in Kopenhagen.
Prof. Dr. Heller in Kiel.
Dr. H. Henking in Göttingen.
Prof. Dr. L. Heydenreich in St. Petersburg.
Dr. med. H. E. Hildebrand in Chicago.
Dr. O. Israel in Berlin.
H. Jung in Darmstadt.
Dr. O. Lindt in Aarau.
Dr. J. H. List in Graz.



Dr. M. Löwit in Prag.
Prosector Dr. G. Martinotti in Turin.
Prof. Dr. O. Mattirolo in Turin.
Dr. J. Mittchell-Prudden in New-York.
Dr. J. Moeller in Wien-Mariabrunn.
Dr. H. Molisch in Wien.
Dr. C. Mondino in Turin.
Dr. Oppenheimer in Bern.
J. Ost in Elsdorf bei Düren.
Dr. E. Paulsen in Kiel.
Dr. G. Pommer in Graz.
Dr. H. Sahli in Bern.
Prosector Dr. P. Schiefferdecker in Göttingen.
Dr. med. Graf F. Spee in Kiel.
Dir. Dr. J. W. Spengel in Bremen.
Dr. E. Vinassa in Strassburg i. E.
Prof. Dr. C. Weigert in Frankfurt a. M.
Prof. Dr. A. Wichmann in Utrecht.
Dr. C. Wieger in Strassburg i. E.
Dr. O. E. R. Zimmermann in Chemnitz i. S.

Druckfehler.

p.		Z.							
p.	70	Z.	4	v.	o.	lies	Druckfehler	st.	Durchfehler.
„	130	„	8	„	„	„	Rieden	„	Rieder.
„	267	„	8	„	u.	„	Diabasen	„	Diatesen.
„	272	„	5	„	o.	„	Hanausek	„	Hauausek.
„	363	„	1	„	u.	„	Neu in Aufl. 2	„	Neue Aufl. 2.
„	364	„	11	„	o.	„	they	„	the.
„	364	„	12	„	„	„	ijudicions	„	injudicions.
„	364	„	11	„	„	„	as to	„	as the.
„	369	„	27	„	„	„	eine	„	ine
„	380	„	9	„	„	„	Tintinnodea	„	Tintinnodes.
„	420	„	20	„	„	„	Terpentin	„	Terpertin.

Band II. Heft 1.

Ueber eine neue Doppelfärbung des centralen Nervensystems.

Von

Dr. Hermann Sahli,

Privatdocent für innere Medicin in Bern.

Hierzu Tafel I.

Die bisher angewandten Doppelfärbungen des centralen Nervensystems verfolgten keinen anderen Zweck als den meist auch bei Doppelfärbungen anderer Organe allein angestrebten, Gewebselemente verschieden zu tingiren, die auch schon bei einfach gefärbten oder ungefärbten Präparaten mehr oder minder sicher durch Form und Structur sich unterscheiden und bei Doppelfärbungen bloss deutlicher oder eleganter hervortreten. Es handelte sich also bisher fast immer darum, Achsencylinder, Markscheiden, Ganglienzellen, Kerne, Neuroglia und eventuell neugebildetes Bindegewebe möglichst different zu färben. Dergleichen Methoden giebt es nun eine grosse Menge, und ich habe nicht die Absicht, ihre Zahl an dieser Stelle um eine neue zu vermehren. Die Doppelfärbung, über welche ich hier referiren möchte, verfolgt vielmehr den theoretisch wichtigeren Zweck, neue bisher unbekannte Differenzen scheinbar gleichartiger Gewebselemente zu finden, welche ohne die Hülfsmittel der selectiven Färbung dem Beobachter entgehen und auch bisher entgangen sind. Doppelfärbungen von ähnlichem Gesichtspunkt aus wurden meines Wissens zum ersten Mal von Ehrlich bei seinen Untersuchungen über die verschiedenen Arten von weissen Blutkörperchen ausgeführt und haben hier bekanntlich ausserordentlich interessante Resultate ergeben. Ich bin nun in der Lage, hier ein Verfahren anzugeben, mittels dessen es gelingt, in dem scheinbar voll-

ständig identischen Bau der markhaltigen Nervenfasern des centralen Nervensystems, auffallende, bisher nicht bekannte Unterschiede zu finden. Wenn auch eine Erklärung dieser Unterschiede in Betreff ihrer functionellen Bedeutung zur Stunde noch nicht möglich ist, so dürften dieselben doch vielleicht in der Folge ein grösseres Interesse gewinnen und zur Kenntniss des in vielen Beziehungen noch so räthselhaften Baues des centralen Nervensystems etwas beitragen.

Wenn ich die Methode nun mittheile, so muss ich bitten, dass Diejenigen, welche sie nachzumachen versuchen, im Fall sie ihnen nicht gleich gelingen sollte, die Schuld nicht der Methode als solcher zur Last legen mögen. Es ist ja dies vielfach auch gegenüber den ausgezeichneten Tinctionsmethoden, die Weigert für das centrale Nervensystem angegeben hat, geschehen. Und doch sind diese Methoden ebenso gut wie die meinige ganz zuverlässig, wenn man sie auf wirklich geeignete, d. h. dem Zweck entsprechend gehärtete Präparate anwendet. Wenn die Färbungen nicht gelingen, so liegt es weder an der Methode, noch immer an individueller Ungeschicklichkeit, sondern gewöhnlich an der schlechten Conservirung des untersuchten Stückes Rückenmark oder Hirn. Man plage sich also im Falle des Nichtgelingens nicht zu lange mit weiterem Probiren, das nicht zum Ziele führt, sondern man versuche die Methode an einem anderen geeigneteren Präparat. Vielfache Erfahrungen haben mich nun davon überzeugt, dass die Bedingungen für das Gelingen der Weigert'schen Färbungen (der beiden rothen sowohl wie der Hämatoxylinfärbung) genau die gleichen sind wie für die meinige. Wenn sich bei der Weigert'schen Färbung die feinsten Fasern nicht deutlich zeigen und bei meiner Methode ausserdem die selective Färbung nicht prägnant ausfällt, so liegt dies meist nur daran, dass in Folge des nicht genau richtigen Härtungsprocesses jene feinsten Fasern zu Grunde gegangen sind und die sich different färbenden Substanzen chemisch gelitten haben. Ich will nur bemerken, dass sich das zu Grundegegangensein der feinsten Fasern in Präparaten, bei welchen ihre Färbung nicht mehr gelingt, daraus erschliessen lässt, dass es Uebergangszustände der Präparate giebt, bei welchen zwar die gröberen Fasern nach dem Weigert'schen Princip noch gut gefärbt, die feinen dagegen unterbrochen und wie sich desaggregirend erscheinen. Eine Consequenz davon ist es, dass wahrscheinlich bei solchen nicht mehr tauglichen Präparaten keine Methode das leisten wird, was eine der Weigert'schen oder meine Methode nicht leistet. Keine Färbungsmethode wird eben Elemente zur Anschauung bringen, welche nicht mehr intact vorhanden sind.

Es geht daraus die ausserordentliche Wichtigkeit hervor, welche eine sichere und zuverlässige Härtung für alle diese neueren Färbungsmethoden besitzt. In dieser Beziehung lassen nun die bisherigen Verfahren noch sehr viel zu wünschen übrig. Ich habe verschiedene theils alte theils auch neue Härtungen versucht, bin aber schliesslich immer wieder zu der Härtung mit chromsaurem Kali oder mit Müller'scher Lösung zurückgekehrt. Die Erlitzki'sche Methode, welche wegen der Schnelligkeit, mit welcher sie härtet, etwas Bestechendes hat, ist, weil sie häufig zur Bildung von Niederschlägen führt, definitiv zu verlassen. Aber auch die Härtung mit Müller'scher Lösung gelang mir nicht immer wie ich es gewünscht hätte. Die besten Härtungen erhielt ich mit 3- bis 4procentigen Lösungen von chromsaurem Kali ohne Zusatz von Natrum sulfuricum. Es ist aber auch hierbei noch ein dunkler Punkt, denn es kam vor, dass von zwei anscheinend in genau gleicher Weise vorgenommenen Härtungen ganz frischer Präparate die eine vollständig misslang, die andere dagegen ganz gut wurde. Es wäre sehr wünschenswerth, ausfindig zu machen, wovon dieses Misslingen abhängt. Die von Weigert aufgestellten Postulate in Betreff der Härtung: Frisches Einlegen, fleissiges Wechseln der Flüssigkeit etc. sind ja offenbar sehr wichtig, allein es scheint mir, dass selbst ihre Erfüllung häufig nicht genügt. Von Härtung der Präparate im Brütofen bin ich ganz zurückgekommen, da sie mir weniger sicher zu sein scheint.

Besitzt man gut gehärtete Stücke von Hirn oder Rückenmark, wie ich nur diejenigen bezeichne, an welchen die Weigert'schen Färbungsmethoden mit Leichtigkeit gelingen und das bekannte Gewirr feinster Fasern enthüllen, so verfährt man mit denselben nach meiner Methode folgendermassen:

Die Schnitte werden, da gute Härtung die Voraussetzung ist, am besten ohne Einbettung in Celloidin, von den mit Gummi auf Kork geklebten und dann in Alkohol gelegten Stücken angefertigt. Die Stücke sollen wo möglich nicht länger in Alkohol liegen bleiben als zum Festwerden des Gummi nöthig ist. Doch sind die Präparate noch nach einige Tage langem Aufbewahren in Alkohol brauchbar. Wenn übrigens der Grund, warum sich die Schnitte nicht mehr gut färben, einzig das zu lange Liegen der Präparate in Alkohol ist, so lassen sich die ersteren leicht wieder dadurch herstellen, dass man sie vor der Tinction circa eine Stunde in 3procentige chromsaure Kalilösung bringt, dann aber vor dem Färben so lange in Wasser auswäscht (ein paar Minuten) bis nicht mehr sichtbare gelbe Strömungen von chromsaurem Kali austreten. Wäscht man zu wenig aus, so bekommt man nachher Farbennieder-

schläge. Die Färbung gelingt übrigens auch an Celloidinschnitten, nur müssen dieselben sehr schön dünn sein, wenn das Celloidin nicht stören soll. Noch besser entfernt man dasselbe nach den bekannten Verfahren, wobei aber dann unter Umständen auch wieder Nachbeizung mit chromsaurem Kali nöthig wird. Dicke Celloidinschnitte sind unbrauchbar, weil aus ihnen das Celloidin sich nicht leicht extrahiren lässt und ohne die Extraction nachher die starke Färbung des Celloidins mit Methylenblau das Farbenbild verdirbt.

Man bringt nun die Schnitte, die man nach ihrer Anfertigung nicht mehr als 5 bis 10 Minuten im Wasser liegen lassen darf, für mehrere Stunden in eine concentrirte wässerige Methylenblaulösung [1], bis sie tiefdunkelblau gefärbt erscheinen. Sie werden dann leicht in Wasser abgespült, um sie von der noch anhängenden Farbe zu befreien und hierauf bringt man sie ca. 5 Minuten in eine gesättigte wässerige Säurefuchsinlösung. Nach raschem nochmaligem Abspülen in Wasser kommen sie nun wenige Secunden in eine 1 ‰ alkoholische Aetzkalilösung und aus ihr sofort in viel Wasser. Hier differenzirt sich rasch das Farbenbild. Die weisse Substanz erscheint dem blossen Auge im ganzen blau bis violett, die graue Substanz dagegen roth. Die mittels Alkohol und Cedernöl aufgehellten und in dickem Cedernölcanadabalsam eingeschlossenen Präparate zeigen bei schwacher Vergrösserung ein sehr überraschendes buntes Bild verschieden gefärbter Nervenfasern. Die längsgetroffenen Faserbündel scheinen zum Theil aus rothen, zum Theil aus blauen Fasern zu bestehen. Auf Querschnitten zeigt sich namentlich bei stärkerer Vergrösserung, dass die Differenz der Fasern darauf beruht, dass ihre Markscheiden in verschiedener Menge und Vertheilung einerseits die Weigert'sche erytrophile, anderseits eine sich mit Methylenblau färbende Substanz enthalten, die ich in Analogie zur erythrophilen die cyanophile nennen möchte. Man sieht auf quergetroffenen gröberen Fasern die Achsencylinder roth, die Markscheiden in einer bunten Mannigfaltigkeit gefärbt, von welcher die Tafel I einen ungefähren Begriff giebt. Bei den einen Fasern besteht die ganze Markscheide aus cyanophiler Substanz, bei den anderen ganz aus erythrophiler, wieder andere zeigen das Bild der rothen Weigert'schen Färbung, noch andere dasselbe ins Blaue übersetzt und endlich wechseln in vielen, ja den meisten Markscheiden concentrische Schichten von blau und roth gefärbter Substanz in verschiedener Anordnung. In der grauen Substanz des Rückenmarkes erscheint das Gerlach'sche Netz der feinsten Fasern in blauer bis

[1]) Das Methylenblau wurde von Dr. Grübler in Leipzig bezogen.

violetter Färbung auf rothem Grund. Bei genauer Betrachtung erkennt man, dass auch sie sich differenziren in einen rothen Achsencylinder und eine hier im wesentlichen blaue Markscheide. Als sehr interessante, farbenprächtige Bilder gebend ist von denjenigen Theilen des centralen Nervensystems, die ich bis jetzt untersucht habe, namentlich auch zu erwähnen die Medulla oblongata in der Gegend der Pyramidenkreuzung.

Wie die bunten Bilder zu Stande kommen, ist sehr leicht zu verstehen; sie sind offenbar das Product einer Concurrenz einerseits der Achsencylinderfärbung mit Säurefuchsin, anderseits der Weigert'schen Säurefuchsinfärbung und einer dieser offenbar analogen Färbung mit Methylenblau, welche letztere ich an anderer Stelle gesondert besprechen werde. Das Resultat ist nun offenbar ein verschiedenes, je nachdem das eine oder das andere Element der Färbungscombination mehr in den Vordergrund tritt und dies ist wieder abhängig von der Dauer der Farbeinwirkung einerseits und dem Auswaschen anderseits. In diesem Sinne kann es nöthig sein, die Methode im einzelnen Fall je nach der Natur des Präparats etwas zu modificiren, so dass man möglichste Differenzirung und möglichst wenig Mischfarben erhält [1].

Ein bedauerlicher Uebelstand ist es, dass sich die hier beschriebene Doppelfärbung nicht immer hält. Ich konnte nicht eruiren, wovon dies abhängig ist, obschon ich viele Versuche in Betreff des Einflusses der verschiedenen Aufhellungs- und Einschlussmethoden angestellt habe. Cedernholzöl scheint mir mit Rücksicht auf Haltbarkeit das beste Mittel sowohl zum Aufhellen der Schnitte als auch zum Verdünnen des Balsams zu sein. Doch conservirt sich auch damit die Färbung nicht immer. Einige Präparate dagegen haben sich mir nun schon über ein Jahr ziemlich gut gehalten. Ich vermuthe, dass auch die Haltbarkeit von dem bis jetzt so unberechenbaren Element der Härtung abhängt.

---

[1]) Lässt man den Kalizusatz zum Waschalkohol weg, so erhält man sehr hübsch aussehende Präparate, in denen aber das Element der Weigert'schen Färbung ausfällt, während die Achsencylinder roth und die Markscheiden blau respective als concentrisch geschichtete Ringe blauer Substanz erscheinen. Es beruht dies darauf, dass Säurefuchsin ohne Auswaschung mit Kalialkohol färbt wie Carmin, während das Methylenblau an geeigneten Präparaten die nämliche Differenzirung wie die Weigert'schen Färbungen (nur in Blau) ergiebt, auch wenn man bloss mit Wasser oder Alkohol auswäscht. Es ist zu bemerken, dass bei dieser Art der Doppelfärbung (ohne Kalialkohol) die feinsten Fasern genau ebenso schön hervortreten, wie bei den Weigert'schen Färbungen, während bei dem oben besprochenen Verfahren die Differenzirung dieser feinsten Fasern durch das Auftreten von Mischfarben etwas leidet.

In Betreff der Bedeutung meiner Färbungsmethode und der Schlussfolgerungen aus den Resultaten der Färbungen erlaube ich mir, hier dasjenige anzuführen, was ich darüber in einem Vortrag im Medicinisch-pharmaceutischen Bezirksverein von Bern gesagt habe:

„Ich sehe die Bedeutung meiner Färbung nicht sowohl in der Schönheit und Uebersichtlichkeit der erhaltenen Bilder und in der Leichtigkeit, womit sich die durch ihre Färbung oft sehr deutlich charakterisirten Faserstränge verfolgen lassen, als vielmehr zunächst in der Möglichkeit, durch dieselben selbst bei den feinsten Fasern des Gerlach'schen Fasernetzes noch zum grossen Theil eine Markscheide nachweisen zu können, worüber die einfachen Färbungen vielfach noch Zweifel übrig lassen.

Vor allem aber eröffnet die Methode einen ganz ungeahnten Einblick in die Mannigfaltigkeit des Baues der einzelnen Nervenfasern, die bisher meist als wesentlich gleichartige und nur durch ihre Endapparate charakterisirte Gebilde aufgefasst wurden. Die Mannigfaltigkeit bezieht sich nun allerdings, soviel ich wenigstens bis jetzt sah, nur auf das Verhalten der Markscheiden, die bisher in ihrer Bedeutung sehr wenig gewürdigt wurden. Allein gerade diese Verschiedenheit möchte ich als einen Beweis dafür anführen, dass die Markscheiden Gebilde von weit höherer Dignität sind, als man bis jetzt immer glaubte. Es hat ja a priori nicht viel Sinn, die Markscheiden, welche viel mehr Raum einnehmen, wie die Achsencylinder, als etwas so Ueberflüssiges zu betrachten, wie es Physiologen und Pathologen meist gethan haben. Auch das wohl constatirte Vorkommen von Functionsstörungen bei erhaltenem Achsencylinder aber veränderter Markscheide spricht entschieden gegen eine derartige Ansicht. Die über die Function der Markscheiden bisher aufgestellten, bloss zur Verhüllung unserer Unwissenheit dienenden Theorien sind nach ganz elementaren Ueberlegungen völlig haltlos und der sehr rohe, jedenfalls nur cum grano salis richtige Vergleich einer Nervenfaser mit einem Telegraphendraht mag wohl grösstentheils Schuld sein an der geringen Würdigung der Markscheiden.

Doppelfärbungen, wie die vorliegende, scheinen mir die Methoden zu sein, die mit gleichzeitiger Berücksichtigung physiologischer und klinischer Thatsachen zur anatomischen Unterscheidung functionell verschiedener Nervenfasern noch am ehesten führen dürften. Dabei müssen wir uns aber bewusst sein, dass die Unterscheidung der Nervenfasern in motorische und sensible möglicherweise den Kern der Sache gar nicht trifft und dass das centrale Nervensystem vielleicht nach einem anderen, viel complicirteren Eintheilungsprincip gebaut ist.

Von diesem Gesichtspunkte aus gedenke ich meine Untersuchungen über die Vertheilung der verschiedenen Fasern im centralen Nervensystem fortzusetzen. Bis jetzt kann ich an positiven und constanten Thatsachen, constant nicht nur bei verschiedenen Präparaten vom Menschen, sondern auch bei verschiedenen Thierspecies, nur anführen, dass die aus den äussern Keilsträngen in die Hinterhörner eintretenden Faserbündel einerseits und die Pyramidenkreuzung anderseits reich an cyanophiler Substanz sind. Schon daraus geht hervor, dass die Eintheilung in sensible und motorische Fasern nicht in jeder Beziehung, zunächst nicht in chemischer der Natur entspricht. Periphere Nerven habe ich noch nicht untersucht. Ich behalte mir jedoch dies sowie die weitere Verwerthung der Methode vor.

Ich habe noch andere Doppelfärbungen und auch Tripelfärbungen in gleichem Sinne versucht. Sie gaben ähnliche aber viel weniger prägnante Resultate".

(Eingegangen am 26. Dec. 1884).

Leichtes Verfahren zur Erhaltung linear geordneter, lückenloser Schnittserien mit Hülfe von Schnittbändern.

Von

Dr. med. Graf Ferdinand Spee,

Assistenten des physiologischen Instituts der Universität zu Kiel.

Wenn man beim Mikrotomiren von Paraffinpräparaten mehrere ungerollte Schnitte hintereinander herstellt, ohne die Lage derselben durch einen besondern Eingriff zu verändern, so bemerkt man nicht selten, dass jeder neue Schnitt seinen Vorgänger über die Fläche des Messers vor sich herschiebt, um selbst dessen Stelle einzunehmen. Man erhält so bei fortgesetztem Schneiden eine Reihe von Schnitten, die in richtiger Reihenfolge, wie sie geschnitten wurden, hintereinander auf der Messerfläche liegen. Hebt man eine solche Reihe mit einer daruntergeführten Nadel auf, so zeigt sich manchmal, dass die einzelnen Schnitte mit ihren zusammenstossenden Rändern an einander haften, ähnlich etwa

wie die Glieder eines Bandwurms aneinander hängen. Man hat also ein durch Randverklebung mehrerer Schnitte entstandenes Band von Schnitten erhalten.

Bisher sind Vorkommnisse wie die genannten als Zufälle beobachtet worden. Man hatte es nicht in der Hand, mit Sicherheit beliebig derartige zusammenhängende, geschweige gar grössere Schnittreihen, also längere Schnittbänder, anzufertigen.

Es leuchtet aber leicht ein, dass letzteres grosse Vortheile bieten würde.

Ein Schnittband verhält sich für die Behandlung beim Einlegen wie ein einzelner grösserer Schnitt.

Sobald es gelänge nach Willkühr beliebig lange Schnittbänder sicher herzustellen, wären nicht nur die technischen Schwierigkeiten des mühsamen Ordnens der Schnittserien in der Hauptsache beseitigt, sondern es würde auch der damit verbundene grosse Zeitverlust gemieden.

Durch zahlreiche Versuche ist es mir nun gelungen, die Bedingungen zu ermitteln, die zur Entstehung von Schnittbändern erforderlich sind und solche in jedem Einzelfalle auf einfache Weise, ohne besondere Apparate herzustellen, so dass es mir nun mit grosser Sicherheit gelingt, Schnittbänder nach Belieben von fast unbegrenzter Länge und durchaus linearem Verlauf, wie er sich für das Einlegen auf den Objectträger am besten erwies, zu erhalten und zwar von jedem Gewebe, welches sich überhaupt zum Mikrotomiren eignet.

Zweck der folgenden Zeilen ist es, das Verfahren, welches ich dazu einschlage, zu allgemeinerer Kenntniss zu bringen.

Die Bedingungen seines Gelingens liegen einmal in der Beschaffenheit der Einbettungsmasse, dann in der Form, die man dem das zu schneidende Object umgebenden Paraffinstücke vor dem Mikrotomiren gegeben hat, endlich in einigen Handgriffen beim Schneiden selbst.

Die Einbettungsmasse zunächst besteht aus käuflichem, reinen Paraffin, dessen Schmelzpunkt etwa bei 50° C. liegt. Dieses wird in folgender Weise präparirt. Eine beliebige Menge desselben wird in einer offenen Porcellanschale über einer gewöhnlichen Spiritusflamme zunächst geschmolzen und dann weiter erhitzt bis es allmählig, je nach der geringeren oder grössern Quantität des Paraffins schneller oder langsamer (in einer bis sechs Stunden) unter Entwicklung unangenehmer weisser Dämpfe, geringer Reduction seines Volumens und Erhöhung seines Schmelzpunktes um einige Grade), eine braungelbe, dem gelben Wachs oder Honig ähnliche Farbe angenommen hat.

Lässt man die so erhaltene Masse erkalten, so erscheint sie ganz homogen, ohne jede Luftblase; ihre Schnittfläche fühlt sich seifig, fettig an. Dieses ist die von mir definitiv verwandte Einbettungsmasse.

Sie hat die Eigenschaft, dass Schnitte, die beim Mikrotomiren aus ihr gemacht werden, mit ihren aneinanderstossenden Rändern fest und verhältnissmässig leicht bei gewöhnlicher Zimmertemperatur verkleben.

Um Präparate darin einzubetten, hat man dieselben Regeln der Entwässerung in absolutem Alkohol, Durchtränkung mit Terpentin u. s. w. wie sie für die Paraffineinbettung überhaupt gelten, zu beachten, und zwar für die in Rede stehenden Zwecke mit ganz besonderer Sorgfalt. Wenn man das von Terpentin durchdrungene Object direct (ohne die Zwischenstufe einer Mischung von Terpentin mit obigem Paraffin 1 : 3) in die definitive Einbettungsmasse bringt, so wird letztere zu stark terpentinhaltig, was schädlich ist, und muss einmal durch neue ersetzt werden. In letzterer lässt man das Präparat bei einer Temperatur von 60 bis 65° C. je nach der Grösse des Objects eine Viertel- bis sechs Stunden und länger, bis man sicher annehmen kann, dass es vollständig von derselben durchschmolzen ist. Dann lässt man die Masse mit dem Objecte darin erkalten.

Ich benutze als Einbettungsgefäss für kleinere Objecte (Keimscheiben, Embryonen) mit Vortheil Uhrschälchen und befördere die Abkühlung nach vollendeter Durchschmelzung dadurch, dass ich die Schalen auf kaltes Wasser stelle. Nach leichtem Anwärmen der Schalenwände kann man später die ganze, das Object enthaltende Paraffinscheibe, ohne Brüche zu riskiren, leicht aus der Schale herausheben.

Das Präparat ist nun schnittfähig. Um ein Schnittband daraus zu schneiden, muss man das überflüssige Paraffin wegschneiden und dabei das zu schneidende Paraffinstück so gestalten, dass die Ränder der zu machenden Schnitte aufeinander passen und eine gradlinige Aneinanderreihung bei der Verklebung der Schnitte erfolgen muss. Man erreicht dies dadurch, dass man dem zu mikrotomirenden Paraffinstück durch glattes Beschneiden die Gestalt eines parallelseitigen Prismas giebt, am besten eines solchen, dessen Grundfläche genau ein Rechteck ist.

Das so gestaltete Paraffinstück wird vermittels eines heissen Spatels auf einem Kork festgeschmolzen und im Objecthalter des Mikrotoms so befestigt, dass seine breiten Seiten etwa parallel zur Schneide des Messers (dessen Stellung s. u.) gerichtet sind. Man erreicht dadurch,

dass die entstehenden Schnitte mit ihren breiteren Rändern zusammenstossen, wodurch eine entsprechend grössere Haltbarkeit der Verklebung erzielt wird. Im allgemeinen empfiehlt sich, thunlichst wenig Paraffin um das Object herum stehen zu lassen. Eine Schicht von $^1/_2$ bis $1\,^1/_2$ mm Dicke an jeder Seite des Objects genügt vollkommen. Je schmäler die Schichte ist, um so näher aneinander kommen natürlich die Gewebsschnitte im Schnittbande zu liegen, um so mehr Schnitte kann man also auf einem begrenzten Raume unterbringen.

Zum Schneiden selbst hat man dem Messer eine zur Schlittenführung senkrechte Stellung zu geben. Bei Einstellung der Schnittdicke trage man Sorge, dass kein Schnitt dicker als $^1/_{100}$ mm werde, und alle wenigstens annähernd dieselbe Dicke bekommen. Schnitte von mehr als $^1/_{100}$ mm rollen leicht; zu grosse Ungleichheit der Schnittdicke unterbricht erfahrungsgemäss leicht die Continuität des Schnittbandes. Am bequemsten und wenigsten zeitraubend dabei erwies sich mir das (u. a. in den Mikrotomen von Schanze, dessen ich mich meist bediente, Böcker, Zeiss angewandte) Princip der Einstellung des Präparats durch eine senkrecht stehende Schraube.

Die Führung des Messers muss ohne Druck der Schwere der Hand, das Durchschneiden des Präparats vollständig und am besten rasch vollzogen werden. Je grösser die Geschwindigkeit des Messers beim Einschneiden ist, desto energischer ist der Stoss, mit welchem der hart an der Messerschärfe liegen gebliebene Rand des zuletzt vollendeten Schnittes auf den gegenüberstehenden Rand des neu begonnenen Schnittes trifft. Dieser Stoss ermöglicht gerade eine recht innige Verklebung der Schnittränder [1]. Während des Durchschneidens selbst verschiebt der neu entstehende Schnitt um die eigene Breite seine (resp. seinen) Vorgänger auf der Fläche des Messers höher.

Am sichersten gelingen Schnittbänder von Präparaten mit kleiner Schnittfläche, etwa bis zu 4 qmm. Doch gelangen mir bei besonders günstigen Geweben solche aus Schnitten von 1 cm Quadratinhalt.

---

[1]) Die mikroskopische Untersuchung der Verklebungsstellen hat mir keine bestimmten Anhaltspunkte ergeben über das Wesen dieser Verklebung. Dieselbe könnte erzeugt sein durch Verschmelzung der Ränder in Folge der beim Stoss entwickelten Wärme, könnte aber auch einfach durch festes Ineinandergreifen zackiger Unregelmässigkeiten der Schnittränder sich erklären; für eine feste Adhäsion würde dabei die fettige Beschaffenheit der Einbettungsmasse günstig sein. Wo trotz langsamen Einschneidens des Messers doch Bänder erhalten werden, ist wohl nur der letztere Factor wirksam.

Fast stets vermochte ich von kleineren Objecten Schnittbänder erheblicher Länge (versuchsweise bis über 50 cm bestehend aus 800 bis 1000 Schnitten) zu erhalten. Die Schnitte haften so fest aneinander, dass man noch Schnittbänder von 30 bis 40 cm Länge an einem Ende ganz von ihrer Unterlage aufheben kann, ohne dass sie zerreissen.

Für den praktischen Gebrauch empfiehlt sich, die Bänder nicht länger als 15 bis 20 cm werden zu lassen. Ist es bis zu dieser Länge über den Messerrücken hinaus angewachsen, so durchtrennt man das Band oberhalb des letztern zwischen zwei Schnitten mit einer feinen Scheere und legt das abgeschnittene Stück vor Wind und Wärme geschützt bei Seite, um vorläufig weiter zu schneiden. Damit das Band beim Schneiden nicht über den Rücken der Klinge herabhängt, bringe ich einen wagerecht stehenden Carton hinter letzterem an, über den sich das Band mit etwas Nachhülfe hinschiebt, wenn seine Länge über die Breite der Klinge hinaus zunimmt. Stösst es dabei auf irgend einen Widerstand, so dass es sich, statt sich beim Schneiden glatt vorzuschieben, in Falten legt (die übrigens meistens nicht schaden), so kann man dieser Unregelmässigkeit leicht dadurch abhelfen, dass man das Band durch einen in der Nähe seines freien Endes untergeführten Spatel hebt und dann gestreckt wieder hinlegt.

Beim Einlegen der Bänder auf den Objectträger verfahre ich so: Ich messe mit dem Zirkel Stücke des Schnittbandes von solcher Länge ab, wie sie mir im Verhältniss zum Objectträger passend scheinen. Bei grossen Objectträgern (40 : 75 mm), wie ich sie mir für diese Zwecke habe herstellen lassen, beträgt die Länge eines solchen Stücks 4 bis 5 cm. Es werden deren soviele, parallel der längeren Seite des Objectträgers auf diesen gelegt, als zweckmässig erscheint.

Die für das Durchmikroskopiren der Serien bequemste Art der Ordnung, die Stücke so zu legen, dass die Reihenfolge der Schnitte in den Reihen mit gerader Nummer umgekehrt verläuft wie in den Reihen mit ungerader Nummer, hat ihre Schwierigkeiten wegen vielen Manipulirens mit den Schnittbändern (man muss die der ungeraden Reihen auf die entgegengesetzte Fläche legen wie die der geraden) und leicht vorkommenden Verwechselungen. Es empfiehlt sich deshalb, in allen Reihen dieselbe Reihenfolge der Schnitte beizubehalten.

Behufs Fixirung der Bänder auf dem Objectträger bediente ich mich mit sehr gutem Erfolge der (nach Mittheilung an Professor Hensen) zuerst von Dr. Flögel zur Aufklebung von Schnitten angewandten Gummilösung. Eine musterhaft glatte Ausbreitung der Schnitte erzielt

man dabei vermittels der durch Dr. von Noorden[1] zu diesem Zwecke angegebenen Methode der Erwärmung des Objectträgers.

Lückenlose Serien von 300 bis 400 Schnitten (z. B. von einem Embryo) schneide ich nach der beschriebenen Weise (als Bänder) ohne Schwierigkeit in $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunden. Zum Aufkleben einer solchen Serie auf den Objectträger brauche ich höchstens 1 bis $1^1/_2$ Stunde. — Früher brauchte man, um dasselbe zu erreichen, fast einen ganzen Tag!

Mit einiger Sorgfalt lässt sich die Ordnung der Schnitte so elegant herstellen, dass dieselben wirklich wie die Buchstaben einer Druckschrift in schnurgeraden Reihen und innerhalb dieser in gleichen Abständen von einander liegen.

Dazu kommt noch der Vortheil, dass man durch geschicktes Beschneiden des Präparats vor dem Mikrotomiren ein sehr dichtes Beisammenliegen der Schnitte erzielen und so selbst lange Serien auf relativ wenigen Objectträgern unterbringen kann. Letzteres zu weit zu treiben, empfiehlt sich indessen nicht. Wie viele Schnitte man zweckmässig auf einen Objectträger zusammenbringt, hängt von ihrer Grösse ab. Von Hühnerkeimscheiben habe ich freilich bis zu 600 Schnitte auf einen Objectträger (35 : 70 mm) zusammengelegt, allein praktischer erweist es sich, auch von solchen kleinen Präparaten nicht mehr als etwa 300 bis 400 auf einen Objectträger zu bringen, um genügend Platz zum Etikettiren zu behalten.

Kiel, den 10. October 1884.

Nachtrag.

Nach Abschluss vorstehenden Aufsatzes erfuhr ich von Herrn Professor Kollmann, der sich freundlichst für mein Verfahren interessirte, dass eine der von mir beschriebenen sehr ähnliche Methode von einem italienischen Histologen an der zoologischen Station zu Neapel demonstrirt worden sei. Ich bin indess ausser Stande, Genaueres hierüber mitzutheilen, da mir ein detaillirterer Bericht, nach welchem ich nachträglich suchte, nicht zugänglich wurde.

---

[1]) von Noorden, Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abthlg. 1883, p. 247, Anmerk. — Hier ist das ganze Verfahren der Aufklebung und Ausbreitung beschrieben.

Färberei zu mikroskopischen Zwecken.

Von

Professor Dr. Hans Gierke.

in Breslau.

Wir haben in dem ersten Theile dieser Arbeit [1] an der Hand einer thunlichst vollständigen Uebersicht der einschlägigen Literatur die geschichtliche Entwicklung der Färbemethoden kennen gelernt. Wir müssen nunmehr noch einen Blick auf die für diese Technik verwandten Stoffe, auf ihre natürlichen Eigenschaften, wie auf ihre Herstellung und Fabrication werfen. Hieran wird sich dann im weiteren Verlauf der Abhandlung und theilweise auf den zunächst folgenden Ausführungen fussend, die theoretische Betrachtung der Vorgänge beim Färben anschliessen. Ich bin überzeugt, dass die folgenden Notizen Manchem der Leser dieses Aufsatzes Neues bringen werden, denn im allgemeinen ist, wie ich zu bemerken vielfach Gelegenheit hatte, bei den mikroskopischen Forschern die Kenntniss der Naturgeschichte der Stoffe, welche sie als Hülfsmittel ihrer Arbeiten benutzen, keine allzu grosse. Und doch denke ich, ist es für die Männer, welche an der Spitze der modernen Naturforschung stehen, unwürdig, wenn sie von diesen Stoffen, mit denen sie täglich, wenn auch nur als mit technischen Unterstützungsmitteln ihrer Forschungen, zu thun haben, nichts Weiteres wissen als für ihre Arbeiten nothwendig ist. Gerade diese Färbemittel haben der neueren Zoologie und Histologie so ungemein grosse Dienste geleistet, dass sie es wirklich verdienen, auch an und für sich und nicht nur in Hinsicht ihrer für die mikroskopische Technik wichtigen Eigenschaften genauer angesehen zu werden. Da nun auch die Bücher und Aufsätze, welche die Färbemethoden behandeln, fast ausnahmslos über die Naturgeschichte der für sie verwandten Stoffe so gut wie ganz hinweggehen oder nur einige höchst dürftige dieselbe betreffende Bemerkungen enthalten, so sei es mir hier gestattet, das Nothwendigste zu bringen, indem ich freilich von manchen Dingen, welche ich als gar zu bekannt voraussetzen darf, absehe [2]. Da ich über

---

[1]) Cfr. diese Zeitschrift Bd. I, 1884 p. 62, 372, 497.

[2]) Ich benutzte für diesen Zweck ausser einer Reihe von Monographien in den Annalen der Chemie und Pharmacie, dem Journal für praktische Chemie

die Naturgeschichte und Bereitungsweise des Carmins bereits ausführlich gesprochen habe (Bd. I p. 72 ff.), gehe ich hier nicht weiter auf ihn ein und wende mich zunächst zu den übrigen Tinctionsmitteln organischer Natur. —

Das Campecheholz oder Blauholz (Bois de Campêche, Logwood) und sein krystallinischer Farbstoff, das Hämatoxylin. Dieses Farbholz ist das blutroth aussehende Kernholz des in Westindien und Centralamerica vorkommenden Baumes Haematoxylon campechianum L. aus der Familie der Caesalpineen. Die Qualität des Holzes ist nach den Productionsländern sehr verschieden, und wird das aus Domingo stammende am wenigsten geschätzt, besser ist das aus Honduras, das beste jenes aus der Campechebai. Das Holz ist, wie schon erwähnt, blutroth, aber nur in frischem Zustande, an der Luft wird es zum mindesten an der Oberfläche dunkler braunroth und allmählig violett bis blau. Auch der aus dem Holz gewonnene krystallinische Stoff ist bräunlich und erlangt seine blaurothe Farbe erst durch die Einwirkung der Luft oder durch Zusatz von Alkalien. Während die färbende Wirkung des Holzes schon seit alter Zeit benutzt wurde, ist der krystallinische Farbstoff aus ihm erst in neuerer Zeit erkannt und dargestellt worden. Er wurde zuerst von Chevreul näher untersucht. Dieser nannte ihn Hématine oder Hämatin; ein späterer deutscher Untersucher, Erdmann, aber fand diesen Namen unzweckmässig, weil ja der Farbstoff des Blutes ihn schon führt und wählte Hämatoxylin. Derselbe Forscher und ebenso Hesse berechneten für diesen Stoff die Formel $C_{32}H_{14}O_{12}$. Aus ihm lässt sich noch ein gefärbter Körper Hämatëin, und zwar in seiner Ammoniakverbindung abscheiden. Da er aber für uns kein weiteres Interesse hat, auch noch ziemlich unbekannt ist, so gehe ich nicht weiter auf ihn ein.

Aus dem geraspelten Farbholz wird in eigens dazu construirten Kesseln durch Wasserdampf von starkem Druck (etwa 3 Atm.) eine Farbbrühe ausgezogen, welche durch weiteres Eindampfen zu einem Extract umgewandelt wird. Dieser kommt in zwei Formen vor, einmal in syrupartiger Consistenz und zweitens als eine starre, spröde, pech-

---

und Wagner's Jahresberichte über die Leistungen der chemischen Technologie das grosse Lehrbuch der Chemie von Graham-Otto, verschiedene Werke über Waarenkunde, dann Bolley, Chemische Technologie der Spinnfasern etc. (Braunschweig 1867—1883) (für meine Zwecke entschieden am reichhaltigsten) und Dr. G. Stein, Die Bleicherei, Druckerei, Färkerei und Appretur der baumwollenen Gewebe (Braunschweig 1884). Die über Anilinfarben handelnden Werke sind bei dem diese betreffenden Abschnitt angegeben.

schwarze Masse, die in Kisten versandt wird. Die färbende Kraft dieses festen Extractes, der natürlich in Wasser leicht löslich ist, übertrifft die des Holzes etwa um das Fünffache.

Aus dem Extract wird jetzt das krystallinische Hämatoxylin hergestellt, während Chevreul es noch direct aus dem geraspelten Blauholz bereiten musste, da er den Extract nicht kannte. Aus diesem letzteren werden die Hämatoxylinkrystalle durch Auszug mit Aether gewonnen. Aus 500 g Extract soll man mit 5 Pfund Aether etwa 60 g Hämatoxylin erhalten. Dasselbe kommt je nach dem Wassergehalt in zwei Krystallformen vor. Die eine Form stellt weisse, glänzende dünne Nadeln dar (es sind die wasserreicheren), die anderen, weniger Wasser enthaltenden sind körnig, hellgelb, verschieden gross und von nicht sehr regelmässiger Gestalt. Die Flächen sind vielfach gekrümmt. Sie sollen dem hemiëdrisch-rhombischen System angehören. Die letzteren, deren Krystallform freilich sehr häufig durchaus nicht zu erkennen ist, da sie fast runde Körner bilden, eignen sich meiner Erfahrung nach für die mikroskopische Technik noch mehr als die ersteren, die aber auch vollkommen brauchbar sind. Das Hämatoxylin jedoch ist entschieden dem auch für unsere Zwecke und zwar besonders viel in England verwandten Extract vorzuziehen. Das erstere löst sich in kaltem Wasser sehr langsam und in geringem Grade. Doch gelingt es wohl, eine einprocentige Lösung herzustellen, wenn man einige Tage wartet. Sehr viel leichter löst es sich in kochendem Wasser. Sehr grosse Mengen ferner werden in Alkohol und in Aether gelöst. Die Einwirkung des Lichtes färbt die Lösungen roth, starke alkoholische Lösungen werden dunkelbraun. Zusatz von Säuren, besonders auch Essigsäure, wandelt das Roth oder Braun in Gelb um. Die Alkalien, Ammoniak und Alaun machen aus der gelblichen oder rothen Farbe ein schönes intensives Blau oder Violettblau. Durch Chromsalze wird der Farbstoff schwarz oder grau.

Die besten Methoden der histologischen Verwendung des Hämatoxylins wurden schon früher besprochen (besonders Tabelle Nr. 37 und 42 und Text p. 544). Es ist dem hier nichts weiter hinzuzusetzen.

Der Krapp und seine Farbstoffe. Der Krapp, Färberröthe (garance, madder) ist eine Pflanze aus der Familie der Rubiaceen und kommt in vielen Arten vor. Drei derselben werden für die Farbindustrie gebraucht, nämlich Rubia tinctorum in Europa, Rubia peregrina im europäischen und asiatischen Orient und Rubia mungista in Ostindien und Japan. Seit uralten Zeiten im Orient bekannt und gebraucht, kam die Krapppflanze dann auch nach Griechenland und Italien und von dort nach Frankreich und Deutschland. Die Griechen nannten sie

erythrodanon und die Römer varantia oder rubia. Man gebrauchte sie zu allen Zeiten in grosser Menge für die Färberei, und wurde sie auch das ganze Mittelalter hindurch angebaut. In der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts stieg der Verbrauch der Krappfarben ausserordentlich, und Frankreich allein exportirte für mehr als 20 Milionen Fr. jährlich. In der neuesten Zeit aber ist die ganze Production und die Industrie der Krappfarben durch den gewaltigen Aufschwung der Anilinfarben stark geschädigt worden. Die aus der Krapppflanze gewonnenen Farbstoffe werden heute billiger künstlich dargestellt.

Der Farbstoff ist in dem reich entwickelten Wurzelwerk der Krapppflanze enthalten. Stengel, Blätter und Blüten sind fast ganz frei davon. Der günstigste Boden für sie ist ein lockeres, warmes und etwas feuchtes Land. Da sich der Farbstoff in der Wurzel der perennirenden Pflanze von Jahr zu Jahr mehr entwickelt, so lässt man sie in Europa drei, im Orient sogar sechs Jahre lang stehen, benutzt aber während dieser Zeit die stets wieder ausschlagenden Blätter als Viehfutter. Die geernteten Wurzeln sollen ein bis zwei Fuss lang und fingerdick sein und inwendig gelb, aussen röthlich aussehen. Sie werden getrocknet, womöglich auf einer Darre, in künstlich erwärmtem Raum und in eignen Krappmühlen zu Pulver vermahlen. In dieser Form kommt das Product in den Handel. Die verschiedenen Sorten werden nach den Gegenden, in denen sie gewonnen werden, benannt, so giebt es holländischen Krapp, elsässer, schlesischen (Breslauer Röthe) u. s. w.

Die Farbstoffe der Krapppflanze sind in den Wurzeln nicht im freien Zustande abgelagert, werden vielmehr durch Zersetzung primär in jenen vorkommender Substanzen gewonnen. Rochleder [1] isolirte 1851 zuerst ein Glycosid aus den Wurzeln, das er Ruberythrinsäure $C_{26} H_{28} O_{14}$ nannte. Es lässt sich durch Behandeln mit Säuren, Fermenten und Alkalien in Zucker und Alizarin zerlegen. Ein anderes, weniger bekanntes Glycosid, das aber dem eben erwähnten analog gestaltet zu sein scheint, ergiebt das Purpurin. Entdeckt wurden beide Farbstoffe bereits 1826 von Robiquet und Colin, aber erst viel später konnten sie rein dargestellt werden. Auf die Art und Weise, wie diese Stoffe fabrikmässig gewonnen werden, kann ich mich hier um so weniger einlassen, als es mehrere und zwar ziemlich complicirte Bereitungsweisen giebt und diese Farben für die histologische Technik doch nur untergeordnete Bedeutung haben. — a) Das Alizarin $C_{14} H_8 O_4$ im

---

[1]) Rochleder in Annal. d. Chem. u. Pharm. Bd. XC p. 321, Bd. XCIII p. 205.

reinen Zustande kommt in Form langer, glänzender rother oder rothgelber Krystallnadeln vor. Es ist in kaltem Wasser fast unlöslich, und selbst siedendes Wasser löst nur 0·031 Procent. Dagegen wird es leicht von Aether, Benzol, Petroleum, Glycerin oder Eisessig gelöst und zwar mit gelber Farbe. Warmer Alkohol löst es ebenfalls gut, kalter wenig. b) Das Purpurin $C_{14} H_8 O_5$ ist im kochenden Wasser mit tiefgelber, ins Rothe spielender Farbe löslich. Ebenso lösen es gelblich Benzol, Aether, Eisessig, Schwefelkohlenstoff und Alkohol; in concentrirter Schwefelsäure löst es sich rosenroth. Gleichfalls tiefroth lösen es Sodalösung, Ammoniak, Kali- oder Natronlauge. Es sublimirt in rothen federförmigen Krystallen oder in bald kürzeren, bald längeren Krystallnadeln.

Neuerdings sind die natürlichen aus der Krappwurzel dargestellten Farbstoffe fast ganz durch das künstliche aus Anthracen fabricirte Alizarin verdrängt worden. Die Entdeckung des künstlichen Alizarins war wissenschaftlich von grösstem Interesse und sollte auch auf die Industrie der Farbstoffe von ausserordentlicher Bedeutung werden. Den ersteren Punkt betreffend, so gelang es eben hier zum ersten Mal, einen aus dem Pflanzenreich stammenden Stoff auch synthetisch darzustellen. Im Jahr 1868 war es den Chemikern Gräbe und Liebermann gelungen, das Alizarin in Anthracen umzuwandeln; sie bestrebten sich daher auch das Umgekehrte zu erreichen, und nach vieler Mühe gelang es ihnen auch, vermochten sie aus Anthracen Alizarin herzustellen. Im Jahr 1869 wurde in England das erste Patent auf eine künstliche Darstellungsweise des Alizarins ertheilt. Um die grosse Bedeutung dieser Industrie zu erkennen, brauchen wir nur einige statistische Zahlen zu betrachten. Im Jahr 1880 wurden aus Deutschland allein 5887 Tonnen Alizarinpaste exportirt. Gegenwärtig bestehen 15 grosse Alizarinfabriken, welche zusammen 10500 Tonnen im Werth von 30 Millionen ℳ produciren. Natürlich litt die Krappproduction in dem Verhältniss, in welchem die des künstlichen Alizarin sich hob. So wurden in dem früheren Eldorado des Krapps, in dem Departement Vaucluse, 1862 26850 Tonnen desselben gewonnen, 1878 nur noch 500 Tonnen, und der Preis sank von 28 bis 32 ℳ pro 50 kg auf 6 bis 8 ℳ.

Das Alizarin kommt in Form von Pasten, die früher 10 und jetzt 20 Procent Trockengehalt besitzen, in den Handel. Es wird in ungemein grossen Quantitäten für die Färberei verwandt.

Alkanna. Die Wurzeln der Alkannapflanze (Alcanna tinctoria = Anchusa tinctoria L.), auch Schminkwurzel, Ochsenzungenwurzel oder Orcanette genannt, liefern einen carmoisinrothen Farbstoff. Die Pflanze

wächst in Griechenland, Cypern, Italien, Spanien, Südfrankreich und Ungarn. Die Wurzeln sind dünn, höchstens fingerdick und einige Zoll lang. Sie werden zerschnitten und mit Wasser stark ausgewaschen. Dann wird aus ihnen mittels Alkohol der Farbstoff extrahirt, der dann noch weiter mit Aether behandelt wird, bis dass er als eine harte, spröde, amorphe, glänzende, trockne, dunkelrothe Substanz erkaltet. Dieselbe löst sich nicht in Wasser, dagegen carmoisinroth in Alkohol. In Aether und fetten sowie ätherischen Oelen wird der Farbstoff auch gelöst. Alkalien lösen ihn mit blaurother Farbe, Säuren machen diese Lösungen roth. Viele Metallsalze fällen den Farbstoff aus der alkoholischen Lösung; die Farbe dieser Niederschläge ist sehr verschieden. So bewirkt Zinnchlorür einen carmoisinrothen Niederschlag, Quecksilberchlorid einen fleischfarbigen, Bleiessig einen blauen und Eisensalze einen dunkelvioletten. Nach längerem Kochen der weingeistigen Lösung fällt ein noch in Aether löslicher Körper von dunkelgrüner Farbe aus, das Alkannagrün.

Orseille ist ein Präparat, das neben manchen anderen aus einer Flechte Roccella tinctoria [1] gewonnen wird. Dieselbe kommt besonders vom grünen Vorgebirge und wird deshalb auch als cap-vert bezeichnet. Da ihre Bedeutung für die histologische Technik eine höchst unbedeutende ist, gehe ich auf ihre Naturgeschichte und auf die Eigenschaften der zahlreichen aus ihr hergestellten Präparate nicht genauer ein und bemerke nur kurz Folgendes: In der Familie der Flechten (Lichenes) sind gewisse Verbindungen sehr verbreitet, welche entweder selbst chromogene sind oder doch durch irgend welche Einwirkung sich derart spalten, dass eins der entstehenden Spaltungsproducte ein Chromogen ist. Diese letzteren aber sind nicht selten wiederum eine gepaarte und spaltungsfähige Verbindung, welche in ein einfacheres Chromogen und eine Säure zerfallen kann. Derartige gepaarte Chromogene der Lichenarten, die sogenannten Flechtensäuren, zerfallen bei der Behandlung mit Alkalien, vielleicht auch schon durch Kochen in eine einfachere Säure und einen zweiten Körper. Das am meisten vorkommende Spaltungsproduct der ersten Klasse ist die Orsellinsäure, die aber wieder in Orcin und Kohlensäure zerfällt. Das Orcin nun, ein durch Behandlung mit Ammoniak und Sauerstoff roth werdendes Pigment, ist wohl in den allermeisten Flechtenarten das eigentlich färbende, aber in sehr verschiedenen Ver-

[1]) Ausser Roccella werden auch noch andere Flechten zur Bereitung der Orseille verwandt, wie z. B. Lichen tartaricus, Variolaria dealbata und Gyrophora pustulata.

bindungen vorkommende Princip. Von den verschiedenen in den Flechten vorkommenden Stoffen sind besonders zu nennen Erythrinsäure $C_{40}H_{22}O_{20}$, Orsellinsäure $C_{16}H_8O_8$, Orsellsäure $C_{32}H_{14}O_{14}$, Orcin $C_{14}H_8O_4 +$ 2 aq und endlich Orceïn $C_{14}H_7NO_6$.

Eine grosse Anzahl von Farbmaterialien, welche in der verschiedensten Weise bereitet werden, und deren chemische Zusammensetzung zum Theil noch recht unbekannt ist, entstammen diesen Flechten. Orsellsäure und besonders Orceïn bilden in den meisten den eigentlichen färbenden Stoff. Hier sei nur die schon erwähnte Orseille und der Lackmus hervorgehoben.

Orseille (engl. archil, italienisch oricello)[1] wird in der Form eines rothen oder violetten Teiges (auch wohl als Pulver) in den Handel gebracht. Zu ihrer Bereitung werden die gepulverten Flechten mit Urin vermischt und an einem warmen Ort bei Zutritt der Luft längere Zeit stehen gelassen. Bei der sich einstellenden Gährung tritt die Spaltung der Flechtensäuren ein und es bildet sich aus ihnen durch die Einwirkung des dem Harn entstammenden Ammoniak und der atmosphärischen Luft Orceïn.

Der in der Chemie und unter den verschiedensten Verhältnissen so ungemein häufig zum Nachweis der sauren oder alkalischen Reaction gebrauchte Lackmus findet in der histologischen Technik als Tinctionsmittel sehr geringfügige Verwerthung und ist in der That als solches auch ohne Vortheil anderen Farbstoffen gegenüber. Doch, glaube ich, wird er, wenn die jetzt sehr vernachlässigte Mikrochemie wieder mehr zu Ehren kommen wird, auch für die Zwecke dieser mehr verwandt werden. Uebrigens bleibt hinsichtlich der chemischen Natur dieses Farbstoffes und in Bezug auf den Vorgang seiner Erzeugung noch Manches aufzuhellen. Er wird ganz ähnlich wie Orseille aus der Lecanora tartarea und anderen Flechten gewonnen. Den verwesenden, mit ammoniakalischen Flüssigkeiten versetzten Stoffen wird Alaun, Pottasche und Kalk zugesetzt. Um eine feste Masse zu erzeugen, wird noch Sand und Kreide hinzugefügt, und so kommt der Lackmus in Würfelform in den Handel. Doch wird ja auch ein wässeriger Auszug, die Lackmustinctur, benutzt. Der eigentlich rothe Farbstoff der Flechte nimmt durch den Zusatz der Alkalien die für den Lackmus charakteristische blauviolette Färbung an, die bekanntlich durch Säuren wieder in die rothe Nüance zurückgeführt werden kann.

---

[1]) Kaum unterschieden von der Orseille sind die Präparate Orseillecarmin, Persio, die sogenannte Echte Orseille und der Pourpre français.

Indigcarmin. Der wichtigste aller pflanzlichen Farbstoffe, der Indigo, wird in der histologischen Färbetechnik nicht verwandt; da jedoch ein aus ihm hergestelltes Präparat, der Indigcarmin, verschiedentlich gebraucht wird, muss ich auch dem Indigo eine ganz kurze Besprechung widmen. Er ist kein einfacher Körper, sondern ein Gemisch verschiedener Stoffe, das ein künstlich aus einer Reihe von Farbpflanzen hergestelltes Product ist. Vornehmlich sind es die mannigfachen Arten der Gattung Indigofera aus der Familie der Papilionaceen, besonders Indigofera Anil, tinctoria, disperina, argentea, pseudotinctoria etc., welche unseren Farbstoff liefern. In allen Welttheilen wird eine oder die andere dieser Pflanzen cultivirt und für Indigobereitung benutzt. Zu gleichem Zweck wird noch in Europa (zumal in Schlesien und Thüringen) der Waid (Isatis tinctoria) aus der Familie der Cruciferen angebaut. Weniger reich an Farbstoff sind Polygonum tinctorum, der Färbeknöterich, mehrere Neriumarten, Nerium tinctorum und einige Orchideen. Der Saft dieser Pflanzen enthält den Farbstoff. Um ihn zu gewinnen, werden jene in Gruben oder Kufen mit Wasser der Gährung überlassen. Dieselbe wird sehr lebhaft und ist nach 12 bis 15 Stunden beendet. In einigen grossen Gefässen oder Bassins wird dann die durch die Gährung erhaltene gelbe Flüssigkeit sehr viel gerührt und mit der atmosphärischen Luft in Berührung gebracht. Hierbei scheidet sich der Indigo als eine blaue flockige Masse ab, die sich bei längerem Stehen zu Boden setzt. Sie wird noch gekocht, ausgepresst und getrocknet. Wenn auch in den verschiedenen Productionsländern die Bereitungsweise etwas verschieden ist, so bleibt das Princip doch immer dasselbe. Auch die Waidpflanze wird in der Weise bearbeitet. Aus dem so gewonnenen im Handel vorkommenden Indigo wird das Indigblau $C_{16} H_{10} N_2 O_2$ hergestellt. Dies verflüchtigt sich beim Erhitzen und sublimirt erkaltend in blauen, blättrigen, dem rhombischen System angehörenden Krystallen. Es ist in Wasser, verdünnten Säuren und Alkalien unlöslich, ebenso im kalten Alkohol, ein wenig löst es sich in heissem Alkohol, und etwas besser in Chloroform und Eisessig. Noch reichlicher wird es von heissem Anilin, Nitrobenzol oder Phenol aufgenommen. — Der Indigo gehört zu den allerältesten organischen Farbstoffen. Schon seit mehren tausend Jahren wird er in Indien benutzt. Auch heute hat er seiner vortrefflichen Eigenschaften wegen durch die Anilinfarben nicht verdrängt werden können, denn im ganzen soll jetzt die jährliche Production 8,225,000 kg in einem Werth von 80 Millionen Mark betragen. Die Hälfte dieser Quantität wird in Bengalen gewonnen.

Indigblau wird ausser von den oben erwähnten Verbindungen auch durch concentrirte Schwefelsäure gelöst. Dabei bildet sich Indig-Schwefelsäure (Indigdisulfosäure, auch Cörulinschwefelsäure genannt) $C_{16} H_8 (S O_3 H)_2 N_2 O_2$. Sie ist leicht in Wasser und Alkohol löslich und bildet gern Salze mit den Alkalien. Durch Sättigung der Lösung des Indigo in Schwefelsäure mit kohlensaurem Kali entsteht das indigschwefelsaure Kali in Form eines schönen blauen Niederschlages. Kurz wird es als Indigcarmin[1] bezeichnet und als solcher in den Handel gebracht. Er ist in Wasser löslich, aber unlöslich in Alkohol. Jetzt wird vielfach an Stelle des Kalisalzes das eben so benannte Natronsalz, zu dessen Darstellung Kochsalz oder Soda verwandt wird, für die Industrie gebraucht.

Die Anilinfarben[2]. Unter diesem Namen habe ich eine Anzahl von Farben zusammengestellt, welche, wie wir sahen, in neuerer Zeit ebenso wichtig für unsere histologische Färbetechnik wie für die ganze Farbenindustrie geworden sind. Ihrer ausserordentlichen Bedeutung wegen muss ich hier, trotzdem diese Abhandlung schon eine allzu grosse Länge erreicht hat, noch etwas näher auf ihre Naturgeschichte und ihre chemischen Eigenschaften eingehen. Ich halte dies für um so nothwendiger, als meiner Erfahrung nach die mikroskopischen Forscher im allgemeinen eine ungemein geringe Kenntniss derselben besitzen und von den betreffenden Stoffen sehr häufig nicht mehr als die Farbe kennen. Ich bilde mir ein, dass mancher Mediciner oder Naturforscher diese kurze Darstellung derjenigen Farbstoffe, denen wir die allerwichtigsten und interessantesten Entdeckungen der neueren Forschung verdanken, ganz gern sehen wird; besonders da in den Handbüchern der mikroskopischen Technik und in ähnlichen Werken derartige Auseinandersetzungen nicht zu finden sind[3]. Leider zwingen mich die eng

---

[1]) Auch lösliches Indigblau oder Sächsischblau genannt. Es wird für die Färberei von Wolle und Seide viel gebraucht.

[2]) Wenn ich in dieser Arbeit die hier gemeint künstlich dargestellten organischen Farbstoffe Anilinfarben kurzweg genannt habe, so bin ich dem allgemeinen Gebrauche gefolgt. Unter dieser Bezeichnung sind die in Rede stehenden Farben am bekanntesten. Der Name Theerfarben würde wohl richtiger sein und alle künstlich dargestellten organischen Farbstoffe, auch die Alizarine umfassen die Bezeichnung. Anilin rührt daher, dass Fritsche bei Zerlegung des Indigo 1840 einen Körper fand, der dem schon bekannten durch trockene Destillation des Indigo erhaltenen Crystallin sehr ähnlich war.

[3]) Die Literatur, welche ich für obige Darstellung benutzte, setzt sich ausser einigen Abhandlungen und ausser den Prospecten und Preisverzeichnissen einiger grosser Anilin- und Alizarinfabriken aus folgenden Werken zu-

gezogenen Grenzen dieser Arbeit, Verhältnisse und manche interessante, diese Farbstoffe betreffenden Thatsachen auszulassen und über ihre chemischen Beziehungen schneller hinwegzueilen als für ein gründliches Verständniss derselben gut ist.

Wie aus der unscheinbaren, ja hässlich widerwärtigen, langsam dahin kriechenden Raupe der farbenprächtige, graziös von Blume zu Blume flatternde Schmetterling sich hervorbildet, so entstehen aus dem schwärzlich unschönen, stinkenden Theer die herrlich leuchtenden in allen Nüancen des Regenbogens erglänzenden Anilinfarben. Aus der Nacht wird hier das Licht geboren. Von allen von der Mutter Erde ihren Kindern gewährten Naturproducten kann die Steinkohle als der das neunzehnte Jahrhundert am meisten charakteristische Stoff angesehen werden. Er hat mehr als jeder andere dazu beigetragen, ihm das eigenthümliche es allen früheren gegenüberstellende Gepräge zu geben und die moderne Cultur herbeizuführen. Es kann nicht meine Aufgabe sein, dies hier näher auszuführen. Es sei nur auf die Bedeutung hingewiesen, welche die Steinkohle für den Verkehr zu Lande und zu Wasser, und für die ganze mit Dampfmaschinen arbeitende Industrie hat, auf die Umgestaltung, welches das abendliche und nächtliche Leben der Städte durch die Gasbeleuchtung gewonnen hat und neben vielen anderen Verwendungsweisen auf die ganz ungemein reichhaltige und stets noch steigende Ausnutzung des aus den Steinkohlen gewonnenen Theers. Eine grosse Reihe der verschiedensten und in der mannigfaltigsten Weise zu verwerthenden Stoffe werden jetzt fabrikmässig in grossen Mengen aus ihm dargestellt und in den Handel gebracht. Sie gehören zu den gebräuchlichsten und nützlichsten Substanzen unseres heutigen Lebens. Ich hebe aus der ungemein grossen

sammen. G. Thenius, Die technische Verwerthung des Steinkohlentheers, Mierzinski, Theerfarben, Bolley, Handbuch der chemischen Technologie Bd. V Lief. 3. Die künstlich erzeugten organischen Farbstoffe von Dr. Kopp, 1874, 4. Lief. (1880), 5. Lief. (1883). Neuere Entwicklung der Theerfarbenindustrie I und II von Dr. Richard Meyer. Ein mehr allgemeinverständliches Werk über diese Farbstoffe ist von Dr. Joseph Bersch, Die Fabrication der Anilinfarbstoffe. Wien 1883 (Aus der in Hartlebens Verlag erscheinenden chemisch-technischen Bibliothek Bd. XLIV). Als das vorzüglichste Buch über unseren Gegenstand, in dem die Geschichte, die Industrie, Statistik und Chemie der Theerfarben in mustergültiger Weise abgehandelt ist, muss Dr. Gustav Schultz, „Chemie des Steinkohlentheers mit besonderer Berücksichtigung der künstlichen organischen Farbstoffe“. Braunschweig 1882 genannt werden. Demjenigen, welcher sich über die Anilinfarben näher informiren will, sei es ganz besonders empfohlen.

Zahl dieser Theerproducte nur einige hervor, z. B. Ammoniaksalze, Fleckwasser, Benzol, Brenn- und Firniss-Oele, Lacke, Naphthalin, Salicylsäure, Pikrinsäure, Carbolsäure, Pech und vor allen Dingen die Farbstoffe. Es ist noch nicht lange her, dass dem Steinkohlentheer die Achtung gezollt wurde, die ihm heute zu Theil wird. Er wird schon seit dem Beginn unseres Jahrhunderts in grossen Massen erzeugt, aber man wusste lange Zeit nicht viel mit ihm anzustellen. Man betrachtete ihn sogar als lästiges Nebenproduct der Leuchtgasbereitung und die Gasanstalten waren froh, ihn überhaupt los zu werden. Ganz plötzlich änderte sich dies Verhältniss, als vor ungefähr 25 Jahren die Anilinfarben entdeckt wurden. Der Steinkohlentheer wurde ein höchst geschätzter Artikel und schnell stieg sein Preis um das Zehnfache. Um die Bedeutung dieser Dinge durch einige Zahlen klar zu machen, führe ich nur an, dass jetzt jährlich etwa 320 Millionen Tonnen (zu je 20 Centner) Steinkohlen auf der Erde producirt werden. Hiervon werden für die Beleuchtung durch Gas in Europa etwa 12 Millionen Tonnen verbraucht. Bei der Bereitung desselben entstehen ungefähr 12 Millionen Centner Theer jährlich. Und von diesem werden in Europa 5,700,000 Centner für die Darstellung von Farbstoffen verarbeitet.

Der Theer ist ein Nebenproduct bei der Bereitung des Leuchtgases und bei der Coaksbereitung. Die Steinkohle wird destillirt; hierbei entweichen Leuchtgas, Ammoniakwasser und Theerdämpfe, Coaks bleibt in der Retorte zurück. Das Leuchtgas wird abgekühlt, gereinigt und in den Gasbehälter oder Gasometer übergeführt, während der sich aus den Dämpfen verdichtende Theer in der Vorlage der Retorte sich absetzt und von hier in die Theercisterne fliesst. Bei den ungeheuren Mengen von Kohle, welche in England und Deutschland jetzt auf Coaks verarbeitet werden, gewinnt auch die hierbei stattfindende Theerbereitung immer grössere Bedeutung. Auch hierbei handelt es sich um eine trockne Destillation, um den Kohlen die unangenehm riechenden Bestandtheile zu nehmen und zugleich ihren Kohlenstoffgehalt zu vermehren. Aus den Destillationsdämpfen setzt sich in besonderen Apparaten der Theer ab. Dieser, eine schwarze, ölige, eigenthümlich riechende, dickflüssige Masse, ist ein aus vielen Stoffen zusammengesetztes Gemenge, in dem aber die Kohlenwasserstoffe die Mehrzahl bilden. Von den ungemein zahlreichen, den Theer zusammensetzenden Substanzen seien hier nur die für die Industrie und namentlich für die Darstellung der Farben wichtigsten aufgeführt. Es sind Paraffin, Benzol, Toluol, Orthoxylol, Metaxylol, Paraxylol, Naphthalin, Anthracen, Carbolsäure, Orthokreosol, Metakreosol, Parakreosol, Ammoniak. Diese und die

vielen anderen weniger wichtigen Stoffe gehören hauptsächlich der Fettkörperreihe und ganz besonders der aromatischen Reihe der Kohlenwasserstoffe an, einige derselben sind dann aber Säuren oder Basen. Für uns hier sind die Körper der aromatischen Reihe allein von weiterem Interesse, weil aus ihnen die Farbstoffe entstehen.

Um die für die Bereitung der Farbstoffe dienenden Substanzen aus dem Theer zu erhalten, wird diesem zunächst das Wasser entzogen, dann wird er destillirt und die verschiedenen Destillate je nach ihrem specifischen Gewicht getrennt aufgefangen. Nach dem Entfernen der basischen und sauren Bestandtheile werden dann durch Sublimation die Kohlenwasserstoffe rein erhalten. Schon durch den Hitzegrad, bei welchem die Destillation vorgenommen wird, trennen sich die Bestandtheile des Theers. Man unterscheidet vier Destillate.

1) Vorlauf (first running) spec. Gew. 0·78 bis 0·85, geht beim Sieden des Theers in die Vorlagen. Er enthält hauptsächlich ammoniakhaltiges Wasser und leichte flüchtige Oele (Benzol und Homologe). Durch Stehen trennen die letzteren von dem ersteren sich leicht.

2) Das leichte Oel (light oil, crude naphtha) spec. Gew. 0·83 bis 0·89, besteht aus Benzol, Phenol, den Kreosolen, Naphthalin und anderen Stoffen. Es wird bei einer Destillation bis zu 210° aufgefangen. Sobald die sich verdichtenden Oeltropfen nicht mehr auf Wasser schwimmen, sondern in ihm untersinken, wird die Vorlage gewechselt und man erhält:

3) Das schwere Oel (heavy od. dead oil, creosote oil). Dies destillirt zwischen 210° und 400° und enthält zunächst noch Naphthalin, dann ausser anderen Kohlenwasserstoffen besonders Anthracenöle. — Der Rückstand der Destillation bildet dann:

4) Das Pech.

Aus dem flüchtigen Oel des Vorlaufes, aus den leichten und schweren Oelen werden nun durch wiederholte fractionirte Destillationen, durch besondere Reinigungen und verschiedene andere Processe die für die Farbendarstellung wichtigen Kohlenwasserstoffe in möglichst reinem Zustand gewonnen. Die hierfür nöthigen Apparate haben sich in kurzer Zeit ungemein vervollkommnet. Der ausserordentlichen Wichtigkeit wegen, welche diese Technik für die heutige Industrie hat, haben sich eine grosse Reihe der bedeutendsten heutigen Chemiker damit abgegeben, die Methoden der Reingewinnung der für die Fabrication der Farben verwendbaren Kohlenwasserstoffe und ihrer Trennung von einander zu vervollkommnen. Solche der Verarbeitung des rohen Theers dienende Fabriken können, so unscheinbar sie aussehen, als ein

Triumph der Fortschritte der Wissenschaft und der Technik angesehen werden.

Die Production der einzelnen Bestandtheile ist je nach den verarbeiteten Kohlen und auch nach den Methoden der Fabrication sehr verschieden gross. Für den aus den rheinischen Gasanstalten gewonnenen Theer stellt sich das Verhältniss der wichtigsten Stoffe wie folgt [1]:

Gereinigtes Benzol (für Anilin und Fleckwasser)	1·00	Procent.
Reines Anthracen	0·33	„
Reines Naphthalin	2·00	„
Theeröle	30·00	„
Pech	60·00	„
Ammoniakwasser	2 bis 10·00	„

Die grösste deutsche Theerfabrik [2], welche aus schlesischem und westphälischem Coaks gewonnenen Theer verarbeitet [3] erhält pro 100 kg:

1) Benzol und Toluol	0·80
2) Uebrige wasserhelle Oele	0·60
3) Carbolsäure	0.20
4) Kreosol	0·30
5) Naphthalin	3·70
6) Anthracen	0·20
7) Schwere Oele	24·00
8) Pech (zu Asphalt und Briquettes)	55·00
9) Wasser und Verlust	15·20
	100 kg.

Für uns hier sind nur als für die Darstellung der Farben verwendbar interessant: Benzol, Toluol, Naphthalin, Anthracen. Aus den beiden ersten werden die eigentlichen Anilinfarben, aus dem Naphthalin eine ebenso wichtige Reihe von Farbstoffen und aus dem letzten das Alizarin und Purpurin gewonnen.

Aus dem Benzol selbst werden keine Farben bereitet, wohl aber aus seinen Derivaten. Es ist bekannt, dass im Benzol $C_6 H_6$ ein oder mehrere Wasserstoffatome durch andere ersetzt werden können, während die 6 C-Atome diesen Verbindungen stets erhalten bleiben. Es entsteht so die ausserordentlich grosse Reihe der aromatischen Verbindungen, die alle als Derivate des Benzols angesehen werden, da in ihnen allen

[1]) Schultz l. c. p. 35.

[2]) Von Rütgers in Erker bei Cöpenik. Cfr. Schultz l. c. p. 96.

[3]) Derselbe stammt aus den Berliner Gaswerken. Durchschnittlich verbrauchen diese 216,000 Tonnen Kohlen; hierbei wird 4·8 Procent Theer gewonnen.

die 6 C-Atome, jedes einzelne mit einem Wasserstoffatom oder einem anderen an die Stelle desselben getretenen verbunden sind. So z. B. wird der Wasserstoff theilweise sehr leicht durch die Halogene (Chlor, Brom, Jod) und durch die Sulfo- und Nitro-Gruppe ersetzt. Die wichtigsten einfachen so vom Benzol abgeleiteten Verbindungen sind:

Benzol $C_6 H_6$.
Monochlorbenzol $C_6 H_5 Cl$.
Carbolsäure oder Phenol $C_6 H_5 O H$.
Nitrobenzol $C_6 H_5 N O_2$.
Anilin oder Amidobenzol $C_6 H_5 N H_2$.

Von den weiteren Producten dieser Verbindungen interessirt uns zunächst ein Nitroproduct des Phenol, die Pikrinsäure. Diese hat die Formel $C_6 H_2 (N O_2)_3 . O H$. Es haben sich also drei von den Wasserstoffatomen des Phenol durch Untersalpetersäure ($N O_2$) ersetzen lassen. Die chemische Bezeichnung der Pikrinsäure ist daher Trinitrophenol. Wenn ja auch dieser glänzend gelbe Stoff allein nicht sehr häufig in der histologischen Färbetechnik verwandt wird, weil er nicht genügend differenzirt, so wird er doch gern mit anderen Farbstoffen zusammen, vor allen mit dem Carmin vereinigt als Pikrocarmin gebraucht. Die sonst sich schwer färbenden elastischen Fasern färben sich intensiv durch Pikrinsäure. Diese krystallisirt in gelben Blättern oder Prismen, löst sich in Alkohol und heissem Wasser leicht und in 160 Theilen kalten Wassers.

Bei weitem das grösste Interesse hat für uns das Amidobenzol oder Anilin (auch Phenylamin, Krystallin, Kyanol, Benzidam genannt) $C_6 H_5 N H_2$ [1]. Löst man Benzol in concentrirter Salpetersäure auf und fügt Wasser hinzu, so fällt nach Verdrängung des einen Atoms Wasserstoff des Benzols durch das Radical $N O_2$ Nitrobenzol $C_6 H_5 N O_2$ heraus. Dies wird durch verschiedene reducirende Mittel in Amidobenzol verwandelt, indem Wasserstoff im Entstehungszustande die Scheidung

---

[1]) Das Amidobenzol wurde von Unverdorben 1826 bei der Destillation von Indigo erhalten. Da es gut krystallisirende Salze liefert, nannte er es Krystallin. 1834 entdeckte Runge es im Steinkohlentheer und nannte es Kyanol (von κυάνεος blau), da es mit Chlorkalklösung eine blaue Färbung annimmt. (Von Fritsche wurde es 1840 bei der Destillation einiger Zersetzungsproducte des Indigo erhalten. Er nannte sein Product nach der Indigopflanze, Indigofera Anil, Anilin (nîla bedeutet im Indischen Blau, añil ist die spanische Bezeichnung für Indigo). Endlich erhielt Zinin 1842 bei der Reduction des Nitrobenzol mit Schwefelammonium eine Base, die er Benzidam nannte. Der berühmte Berliner Chemiker Hofmann wies dann 1843 nach, dass alle diese Producte, als Krystallin, Kyanol, Anilin und Benzidam identisch sind.

der alten und die Bildung der neuen Verbindungen bewirkt. $C_6 H_5 NO_2 +$ $3 H_2$ giebt $C_6 H_5 NH_2$ (Anilin) $+ 2 H_2 O$ (Wasser). Fabrikmässig wird Amidobenzol oder Anilin dargestellt, indem man Nitrobenzol mit Eisenfeilspänen und Essigsäure destillirt. Anilin ist eine farblose, ölartige, das Licht stark brechende Substanz von 1·024 spec. Gew. (bei 17·5°). Sein Siedepunkt ist ungefähr 184°. In der Kälte wird es fest, bei — 8° schmilzt es. An der Luft färbt es sich bald gelb, dann roth und endlich braun. Es löst sich einigermassen in Wasser und sehr leicht in Chloroform, Aether, Alkohol und Kohlenwasserstoffen. (Es sollen 31 Theile Wasser bei 12·5° 1 Theil Anilin lösen). Es löst selbst viele Substanzen, z. B. Indigblau, Schwefel, Colophonium, Phosphor, Campher u. a. m. Es wirkt schädlich auf den Organismus und ist als Gift zu betrachten. Für seinen Nachweis in allerkleinster Menge dient eine Auflösung von Chlorkalk, da in dieser eine ganz geringe Quantität von Anilin bereits eine tief purpurviolette Färbung bewirkt. Das Anilin ist neuerdings an und für sich für die mikroskopische Technik sehr wichtig geworden, da zum Zweck der Untersuchung mancher Schizomyceten einige Farben, wie Fuchsin, Gentianaviolett und andere in Anilinwasser (d. h. in concentrirter wässeriger Lösung) aufgelöst werden. Seine ungemein grosse Bedeutung aber, die es zu einem der wichtigsten Stoffe der Neuzeit gemacht hat, liegt in der grossen Fähigkeit begründet, allerlei Verbindungen einzugehen, welche herrlich gefärbte Körper sind und sich als echte Farbstoffe verwerthen lassen. Es ist aber zu bemerken, dass die sogenannten Anilinöle des Handels keineswegs reines Anilin darstellen, sondern, abgesehen von geringen (0·5 bis 1·5 Procent) Verunreinigungen ein Gemenge von Anilin und Toluidin sind. Ja es ist sogar zu sagen, dass nur sehr wenige sogenannte Anilinfarben (schwarze Farben und die Induline) aus dem chemisch reinen Anilin dargestellt werden können, dass aber für die Mehrzahl und vor allen Dingen für die Rosaniline eine Mischung mit Toluidin nothwendig ist. Da diese nun in Hinsicht des quantitativen Verhältnisses etwas verschieden sein kann, und da es ferner drei Toluidine (siehe weiter unten) giebt, so können die Anilinöle in mannigfacher Weise zusammengesetzt sein. Es kommen zwar vier bestimmte Handelsproducte unter dieser Bezeichnung vor, deren Gehalt an Toluidin und Anilin ebenso feststeht wie ihr Schmelzpunkt und ihr specifisches Gewicht, aber jede grosse Fabrik besitzt heute ihre eigenen, nach bestimmten der Anstalt angehörenden Regeln zusammengesetzten Anilinöle. Und gerade in der Verwendung der verschiedenartigsten Mischungen liegt zum grossen Theil der ausserordentliche Fortschritt der Anilinfarben-Industrie der

letzten Jahre begründet; es wird eben hierdurch eine ungeheuere Mannigfaltigkeit von chemisch ganz gleichen, in ihren Nüancen aber verschiedenartigen Farben ermöglicht. Die wirklich zahllosen Marken, welche die Fabriken im Laufe der letzten Jahre in den Handel gebracht haben, entsprechen durchaus nicht alle besonderen chemisch charakterisirten Verbindungen, sondern zum grössten Theil nur verschiedenen, oft in sehr geringer Weise von einander abweichenden Nüancen derselben Farbstoffe, welche durch die Bereitungsweise und besonders durch die Zusammensetzung der verwandten Anilinöle bedingt werden. Ja sogar dieselben Nüancen und die gleich bezeichneten Marken verhalten sich aus diesem Grunde vielfach recht verschieden. Und diese Unterschiede sind bei der histologischen Tinction sehr bemerkbar und häufig störend, da wie früher schon bemerkt wurde, gleich bezeichnete Farbenpräparate aus verschiedenen Fabriken ganz abweichende Resultate ergeben können.

Obgleich Anilin keine oder nur eine ganz ausserordentlich schwache alkalische Reaction zeigt (rothes Lackmuspapier wird nicht gebläut, Curcumapapier nicht gebräunt, doch wird der Farbstoff der Dahlia in Grün verwandelt), ist es doch eine starke Base, welche mit Säuren leicht und gern gut krystallisirbare Salze und Doppelsalze von dem Typus der Ammoniaksalze bildet. Besonders wichtig sind das salzsaure Anilin, das salpetersaure und schwefelsaure Anilin. Ausserordentlich gross ist die Substituirbarkeit des Anilins. So wirken z. B. die Halogene Chlor, Brom und Jod sehr energisch auf dasselbe und ersetzen seine Wasserstoffatome. Auch NH_2 tritt leicht an Stelle dieser; es entstehen die Nitraniline. Sowohl diese als auch die Substitutionsproducte mit Halogenen kommen als Ortho- (o), Para- (p) und Meta- (m) Verbindungen vor. Auch Säureradicale und Alkoholradicale können die Wasserstoffatome des Anilins ersetzen, es entstehen im ersten Fall die Anilide und im zweiten die Alkoholaniline.

Für die Darstellung der Farbstoffe sind nun folgende Verbindungen und Derivate des Anilins von Wichtigkeit:

Zunächst sind die Oxydationen zu erwähnen. Bei der Oxydation des Anilins allein, ohne die Gegenwart anderer organischer Stoffe entsteht das Anilinschwarz oder auch eine blaue Substanz. Allerlei gelind oxydirende Mittel bewirken eine solche Reaction, so chlorsaures Kali, Kupfersalze, Eisen, Chromverbindungen etc. Der Sauerstoff im statu nascendi ist dabei das oxydirende Agens; er wird von den angewandten Substanzen an das Anilin abgegeben und oxydirt dasselbe zu Wasser und Anilinschwarz. Aehnlich entstehen die Induline, schwarze oder

blauviolette Farbstoffe. Die Constitution dieser Körper ist noch nicht bekannt, doch scheinen sie den später zu beschreibenden Azoverbindungen verwandt zu sein. Für das Anilinschwarz sind verschiedene Formeln aufgestellt worden, so von KAYSER $C_{12}H_{10}N_2$, von GOPPELSRÖDER $C_{24}H_{20}N_4$ und von v. DECHEND $C_{24}H_{17}N_3O_2$. Ein ebenfalls durch Oxydation des reinen Anilins erhaltener, in seiner Constitution noch unbekannter Farbstoff ist das Methylenblau. Es ist besonders dadurch charakterisirt, dass es schwefelhaltig ist. Auch diesen Körper möchte man zu den Azoverbindungen stellen. Als Formel wird angegeben $C_{16}H_{18}N_4SHCl$. Wichtiger als die Oxydation des reinen Anilins ist dieselbe bei Gegenwart anderer organischer Substanzen und ganz besonders des Metatoluylendiamins. Verschiedene gelind wirkende Oxydationsmittel, vor allen Dingen die bisher zu viel gebrauchte Arsensäure, welche die Anilinfabriken so gesundheitsschädlich für die Arbeiter und die Umgegend machte, dann Quecksilbernitrat und einige Chloride geben den nöthigen Sauerstoff her, um das Anilin und dessen homologe Basen zu oxydiren. Auch bei Behandlung der Anilinöle mit Nitrobenzol übt das im letzteren enthaltene Nitryl die oxydirende Wirkung aus. Je nach dem angewandten Oxydationsmittel und nach der Methode der Darstellung werden verschiedene Farbstoffe gewonnen, welche entweder Rosanilin oder Pararosanilin selbst oder deren Salze sind. So erhält man durch Oxydation des Anilins mittels der Sauerstoffsalze des Quecksilbers das sogenannte Azaleïn. Wird Anilin mit salpetersaurem Anilin oder leicht zerlegbaren salpetersauren Metallsalzen behandelt, so entsteht ein anderes Rosanilin, das Anileïn genannt wurde. Werden Chlor, Brom und Jod oder deren Metallverbindungen mit wasserfreiem Anilin erhitzt, so erhält man Fuchsin. Ein anderes Oxydationsproduct eines Gemenges von Toluidin und Anilin ist das für die Histologie und heute auch für die Industrie nicht mehr wichtige Mauveïn (oder Mauve, Malvenfarbe), das aber als die erste künstlich dargestellte Anilinfarbe aus historischem Interesse erwähnt werden mag. Es entsteht bei Einwirkung des Kaliumbichromat auf Anilinsulfat. Die Wasserstoffatome des Anilins, dann auch des Rosanilins können durch Radicale von Alkoholen oder Säuren ersetzt werden. Bei der Einwirkung der Chlor-, Brom- und Jodverbindungen der Radicale Methyl, Aethyl, Amyl etc. auf Anilin entstehen methylirte, aethylirte, amylirte etc. Aniline. Wird Rosanilin mit Methylen oder Aethylen (z. B. Jod-, Chlor-Methyl etc.) behandelt, so werden die Wasserstoffatome desselben durch Methyl- und Aethyl-Reste ersetzt. So entstehen die wichtigen Methylfarben, Methylviolett und Methylgrün. (Ebenso HOFMANN's Jodviolett oder Dahlia und Jodgrün).

Werden die Wasserstoffatome des Rosanilins durch Phenyl- (resp. Tolyl-) Gruppen ersetzt, so erhält man Monophenylrosanilin, Diphenylrosanilin, Triphenylrosanilin und Tritolylrosanilin. Die Salze dieser Basen bilden eine stattliche Reihe der verschiedensten Nüancen des Anilinblaus. Ebenso wie durch Alkoholradicale können die Wasserstoffatome in den primären und abgeleiteten Anilinen der Amidogruppe auch durch Säureradicale ersetzt werden. So entstehen aus der Einwirkung des Phthalsäureanhydrid [1] auf Phenole die sogenannten Phthaleïne, welche in der Farbenindustrie eine wichtige Rolle spielen. Erhitzt man Phthalsäureanhydrid mit Resorsin [2], so entsteht Fluorescëin. Dies ist selbst ein gelber aber nicht häufig gebrauchter Farbstoff, um so wichtiger sind einige seiner Substitutionsproducte. Für uns vor allen ist das eine derselben, welche bei Einwirkung von Brom auf Fluorescëin entsteht, von grösstem Interesse; es ist das Tetrabromfluorescëin oder Eosin, ein rother Farbstoff.

Ferner sind für uns die Azo- und Diazo-Verbindungen der Benzolderivate von Wichtigkeit. Die letzteren, weil aus ihnen die ersteren gebildet werden, und diese, weil sie zum grossen Theil werthvolle Farbstoffe sind. Die Diazoverbindungen besitzen die zweiwerthige Gruppe $-N=N-$, welche sich auf der einen Seite mit einem Kohlenstoffatom des Benzolrestes, auf der anderen mit einem Säurerest (dann entstehen Salze) oder mit dem Rest einer Base (dann entstehen die Diazoamidverbindungen) verbinden können. Diazobenzolsalze bilden sich, wenn man salpetrige Säure in eine kalt gehaltene alkoholische Lösung von Anilin einleitet. Die Azoverbindungen enthalten ebenfalls die zweiwerthige Gruppe N_2 ($-N=N-$). Die unter sich verbundenen N-Atome sind aber in ihnen mit zwei Kohlenstoffatomen zweier aromatischer Reste verbunden. So wäre die Formel des Azobenzols $C_6H_5N=NC_6H_5$. Kommt die Gruppe N_2 zweimal vor, so nennt man die Verbindung Azo-azoverbindung (auch Tetrazoverbindung). Die Einleitung von salpetriger Säure in eine warme alkoholische Lösung von Anilin bewirkt die Entstehung von Amidoazobenzol.

---

[1]) Phthalsäure $C_6H_4\begin{cases}(1)\ CO_2H\\(2)\ CO_2H\end{cases} = C_8H_6O_4$ ist ein doppeltkohlensaures Benzol. Es entsteht durch Oxydation von Orthoxylol oder Orthotoluylsäure mit Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung. Erhitzt man die Phthalsäure bis etwa 230°, so bildet sich Phthalsäureanhydrid ($C_8H_4O_3$) und Wasser (H_2O). Beide, die Phthalsäure und sein Anhydrid sind feste krystallinische Körper.

[2]) Resorcin $C_6H_6O_2$ ist ein Dioxybenzol und wird aus der rohen Benzoldisulfosäure fabrikmässig dargestellt. Es bildet farblose rhombische Krystalle.

Dies oder wenigstens seine Salze bilden einen der bekanntesten Anilinfarbstoffe, das Anilingelb. Verschiedene Derivate des Amidoazobenzols sind in ihren Salzen ebenfalls gelbe oder bräunliche Farbstoffe. Hierher gehört auch das in der mikroskopischen Technik so viel gebrauchte Bismarck- (oder Phenylen-) Braun.

Zu den Azoverbindungen des Benzols wären diejenigen des Dioxybenzols oder Resorcins zu stellen, da auch von ihnen viele Farbstoffe sind. Freilich sind sie nicht sehr beliebt und in der mikroskopischen Technik ebenfalls nicht verwandt. Nur das Chryseolin oder Tropäolin O (gelbroth) wäre zu nennen.

Das in unserer Zeit so berühmt gewordene Phenol, bekannter unter dem Namen Carbolsäure, hat auch für uns hier Wichtigkeit, da einige seiner Abkömmlinge Farbstoffe sind. Es ist ein Benzol, in dem ein Wasserstoffatom durch eine Hydroxylgruppe ersetzt ist, also Oxybenzol $C_6 H_5 HO$. Es bildet sich beim Einleiten von salpetriger Säure in eine warme Lösung eines Anilinsalzes. Des Trinitroderivats des Phenol, der Pikrinsäure wurde schon früher Erwähnung gethan. Es giebt aber noch einige andere Nitroderivate, welche in ihren Salzen gelbröthliche und bräunliche Farbstoffe bilden (so Grénat soluble und isopurpursaures Kalium). Oxydirte Phenole (und ebenso oxydirte Kreosole) bilden gelbe Farben, die sogenannten Aurine.

Zuletzt muss hier noch eines Kohlenwasserstoffs Erwähnung gethan werden, dessen Jodamylverbindung einen prachtvollen blauen Farbstoff bildet. Es ist das Chinolin, eine farblose, stark lichtbrechende Flüssigkeit: $C_n H_7 N$. Sein Derivat Chinolinblau (oder Chinolëin, franz. Quinoléine), auch Cyanin genannt, entsteht bei der Behandlung eines Gemenges von Chinolin und Jodamyl (Amylchinolinjodid) mit Alkalien.

Rechnen wir zu den besprochenen Anilin- und Anilin-Toluol-Verbindungen noch einige wenige Derivate des gleich näher zu besprechenden Toluols, die besser von ihnen nicht getrennt werden, nämlich die Oxydationsproducte des Toluols, Safranin, und Mauvëin, so würden wir folgende Hauptgruppen der Anilin- (und Toluol-) Farben im engeren Sinne haben.

I. Oxydationsproducte des reinen Anilins (schwarz [grau] und blau).
II. Oxydationsproducte des reinen Toluols (braun und violett).
III. Oxydationsproducte der Anilin-Toluol-Gemische (roth und gelb).
IV. Methylirte und äthylirte Aniline und Rosaniline (violett und grün).
V. Phenylirte Rosaniline (blau und grün).
VI. Azofarbstoffe (gelb, gelbroth, braun).
VII. Nitroderivate des Phenol und Kreosol (gelb, rothbraun bis braun).
VIII. Resorcinazoverbindungen (gelbroth).

IX. Phthaleïne (gelb. gelbroth, roth in den verschiedensten Nüancen).
X. Oxydirte Phenole und Kreosole (gelbroth).
XI. Chinolinblau.

Das Toluol $C_7 H_7$ [1] ist durch mehrere seiner Derivate für die Farbenindustrie von Wichtigkeit. Wir müssen es daher ebenfalls hier besprechen. Wir sahen schon soeben, dass die Anwesenheit bestimmter Mengen von Toluidin in dem Anilin für die Bereitung gewisser Farben nothwendig ist. Dann giebt es auch einige Toluidinfarben wie Toluidin-Blau und -Roth; auch für die Darstellung des Malachitgrüns und besonders der Safranine wird es verwandt. Sonst wird es noch für die Fabrication der Benzoësäure gebraucht. Seine weiteren Eigenschaften haben für die histologische Technik kein Interesse, ich kann sie daher hier übergehen. Von seinen Derivaten nenne ich die Nitrotoluole, in denen das Radical $N O_2$ Wasserstoffatome ersetzt; die Amidotoluole oder Toluidine, die schon oben erwähnt wurden und die Azoverbindungen des Toluols. Die Toluidine (Monoamidotoluole) sind dem Amidobenzol oder Anilin ganz homolog und haben die Formel $C_7 H_9 N$. Man unterscheidet:

$$\text{Orthotoluidin (o Toluidin) } C_6 H_4 \begin{cases} (1) & CH_3 \\ (2) & NH_2 \end{cases}$$

$$\text{Metatoluidin (m Toluidin) } C_6 H_4 \begin{cases} (1) & CH_3 \\ (3) & NH_2 \end{cases}$$

$$\text{Paratoluidin (p Toluidin) } C_6 H_4 \begin{cases} (1) & CH_3 \\ (4) & NH_2 \end{cases}$$

Das letzte ist das hauptsächlichste Material für die Fabrication des Fuchsins. Von sonstigen Derivaten, die für uns Interesse haben, nenne ich noch die Verbindungen mit Sauerstoff und zwar das Oxytoluol (auch Kreosol genannt) $C_7 H_8 O$ und die Dioxytoluole $C_7 H_8 O_2$. Eine Verbindung des ersteren kam als Farbstoff unter dem Namen Goldgelb, Victoriagelb, Anilinorange etc. in den Handel. Das letztere erwähne ich, weil es durch Destilliren der in verschiedenen Flechten besonders in der Orseilleflechte vorkommenden Orsellinsäure $C_8 H_8 O_4$ erhalten wird, es wird daher auch Orcin genannt. Bei der gleichzeitigen Einwirkung von Luft und Ammoniak auf Orcin entsteht das früher von mir erwähnte Orcëin, welches den Hauptbestandtheil des Farbstoffs der Orseillepaste ausmacht.

---

[1]) Das Toluol wurde 1837 im Harzöle entdeckt, aber zuerst Retinaphtha genannt. Auch aus Drachenblut wurde es dargestellt und Dracyl genannt. Auch der Name Benzoën wurde ihm beibelegt. Toluen und später Toluol wurde es genannt, weil es bei der trocknen Destillation des Tolubalsams gewonnen wird. Heute wird es fabrikmässig nur aus dem Theer dargestellt.

Das dritte aus dem Steinkohlentheer gewonnene Destillat, das für die Farbenindustrie die grösste Wichtigkeit hat, ist das Naphthalin $C_{10}H_8$ [1]. Es ist bei gewöhnlicher Temperatur ein fester, farbloser Stoff, der in Blättchen oder monoklinen Tafeln krystallisirt; bei 80° schmilzt er, bei 217° siedet er. Spec. Gew. bei 15° = 1·1517. Er ist fast unlöslich in Wasser, etwas löslich in Wasser, in denen Akalien gelöst sind. In Aether löst es sich leicht, in 100 Theilen absolutem Alkohol lösen sich nur 5·29 Theile bei 15°. Es giebt eine ausserordentlich grosse Anzahl von Derivaten des Naphthalins. Die Wasserstoffatome können durch die verschiedensten anderen Elemente und Verbindungen ersetzt werden, ausserdem bildet es mit Wasserstoff und Chlor Additionsproducte, die Hydrüre (Di- bis Dekahydrüre, also $C_{10}H_8H_2$ bis $C_{10}H_8H_{10}$) und Chloride (so Dichlorid $C_{10}H_8Cl_2$ und Tetrachlorid $C_{10}H_8Cl_7$). Von den Substitutionsproducten sind die Halogen-, die Nitro-, Oxy- und Azo-Derivate sehr zahlreich.

Ein Salz des Amidoazonaphthalins bildet einen rothen Farbstoff, der früher als Magdalaroth sehr viel gebraucht wurde, jetzt aber durch Eosin fast ganz verdrängt ist. Von allen Derivaten des Naphthalins sind die Naphthole und das Naphthochinon bei weitem die wichtigsten, da sie, und ganz besonders die ersteren, zur Bildung schönster und brauchbarster Farbstoffe Veranlassung geben. Die Naphthole entstehen, indem ein Wasserstoff des Naphthalins $C_{10}H_8$ durch die Hydroxylgruppe ersetzt wird. Es entsteht also $C_{10}H_7OH$. Dargestellt wird Naphthol durch Einwirkung von salpetriger Säure auf Naphthylamin $C_{10}H_7NH_2$. Wie es aber zwei Naphthylamine giebt, α und β, so hat man auch das α- und β-Naphthol, die in ihren Reactionen und Derivaten sehr von einander abweichen. Als Farbstoffe dienen vor allen Dingen die Azoverbindungen des β-Naphthols, in geringerem Maasse des α-Naphthols. Die unter den Namen Bordeaux, Ponceau, Orange oder Tropäolin und Scharlach so ungemein beliebten und in den verschiedensten Nüancen im Handel vorkommenden rothen und rothgelben Farben, welche auch für die mikroskopische Technik eine ausserordentliche Bedeutung haben, sind solche Azonaphthole. Zu ihnen kommen die gelben und blauen Farbstoffe, welche Salze der Dinitronaphthole (und deren Sulfosäuren) und der Nitrosonaphthole (die sogenannten Indophenole) sind. Alle diese wichtigen Naphtholfarben gehören den allerletzten Jahren an. Die ersten von ihnen wurden 1878 dargestellt, die achtziger Jahre haben

[1]) Es wurde 1820 im Steinkohlentheer entdeckt und von Garden sogleich Naphthalin getauft.

noch fortwährend neue in den Handel gebracht. Viel geringere Bedeutung für die Farbenindustrie hat Naphthochinon $C_{10}H_6O_2$, das oxydirte Naphthalin. Dasjenige Derivat, in welchem zwei Atome Wasserstoff des Naphthochinons durch die Gruppe OH ersetzt werden, also das Dioxynaphthochinon bildet einen als Naphthazarin bekannten rothen Farbstoff.

So finden wir, dass die aus Naphthalin hergestellten Farbstoffe nur zwei grössere an einzelnen Farben reiche Gruppen enthalten. Es ist die ganz besonders wichtige I. Reihe der Azofarbstoffe und zwar a) das Amidoazonaphthalin (roth) und b) die Azo-Naphthole α und β (verschiedene Nüancen des roth); dann II. die Reihe der nitrirten Naphthole (blau und gelb), dazu kommt III. ein Derivat des Naphthochinons (roth).

Endlich ist hier noch das Anthracen zu nennen als das vierte aus dem Steinkohlentheer gewonnene Destillat, welches den bisher erwähnten anzureihen ist, da neuerdings die ungemein massenhaft gebrauchten Alizarinfarbstoffe aus ihm gewonnen werden.

Anthracen $C_{14}H_{10}$ wurde 1832 entdeckt, zuerst aber Paranaphthalin genannt. Es scheidet sich aus dem am höchsten siedenden Theil des Steinkohlentheers aus und bildet im krystallisirten Zustand Blättchen oder monokline Tafeln; es schmilzt bei 213° und siedet bei 360°. Es ist blendendweiss mit blauvioletter Fluorescenz. Von allen Substitutionsproducten desselben ist der durch seine Oxydation entstandene Körper $C_{14}H_8O_2$ für uns hier von Wichtigkeit. Man nennt ihn Oxanthracen oder neuerdings Anthrachinon. Dies verhält sich also zu Anthracen ($C_{14}H_{10}$) wie Naphthochinon ($C_{10}H_6O_2$) zu Naphtholin ($C_{10}H_8$). Aus dem Anthrachinon entstehen durch Einführung von Hydroxylgruppen Oxyanthrachinone und zwar zwei (m und o) Monoxyanthrachinone $C_{14}H_7(HO)O_2$ und eine grosse Reihe von Dioxyanthrachinonen, $C_{14}H_6(HO)_2O_2$. Von diesen letzteren hat das Alizarin eine ausserordentliche Bedeutung für die neue Farbenindustrie gewonnen. Wir sahen schon früher, dass sowohl dieser Farbstoff, wie auch das Purpurin lange Jahrhunderte hindurch aus der Krappwurzel dargestellt wurden. Neuerdings aber hat die viel billigere Fabrication der künstlichen Theer-Alizarine die Krapp-Alizarine und Purpurine fast ganz verdrängt. Im Jahre 1864 wurde das erste künstliche Alizarin, das Perkin dargestellt hatte — es war eine Tonne Alizarinpaste — in den Handel gebracht, 1870 kamen schon 40 und 1873 435 Tonnen in den Handel. Jetzt sind in Europa mehr als 15 grosse Alizarinfabriken (8 allein in Deutschland), welche jährlich 10,500 Tonnen Paste im Werthe von 30 Millionen

Mark produciren. Die mikroskopische Technik aber ist an dieser ungeheuren Steigerung der Production vollkommen unschuldig. Sie weiss mit dem Alizarin aus Anthracen eben so wie mit dem aus der Krappwurzel nicht viel für die Tinction anzufangen. Für die Versuche aber der Knochenfärbung der lebenden Thiere (siehe die Tabelle IV No. 51 ff.) wird die Krappwurzel in Anwendung gezogen. Ebensowenig haben sich die übrigen aus dem Anthracen abgeleiteten Farben in der mikroskopischen Technik einen wichtigen Platz erobern können. Nur das Purpurin wird noch gebraucht, und auch dies sehr wenig. Es ist ein Trioxyanthrachinon mit der Formel $C_{14} H_7 (HO)_3 O_2$. Andere hierher gehörige Farbstoffe sind die Derivate des Alizarins. Wir haben da die Nitroverbindungen des Alizarins und die Salze der Sulfoverbindungen derselben als orangegelbe und blaue Farbstoffe. Ein anderes Dioxyanthrachinon ist der unter dem Namen Chrysazin im Handel vorkommende blaue Farbstoff. So kommen noch verschiedene andere gefärbte und färbende Körper dieser Reihe vor, die aber für uns keine Bedeutung besitzen.

Eine von den genannten Stoffen isolirte Stellung nimmt das Coeruleïn $C_{20} H_8 O_6$, ein grüner (in Essigsäure gelöst) oder blauer (in Anilin gelöst) Farbstoff, ein, welcher beim Erhitzen von Galleïn mit concentrirter Schwefelsäure entsteht.

Wegen seiner Bedeutungslosigkeit für die mikroskopische Technik können wir hier das aus Phenanthren, einem neben dem Anthracen im Theer vorkommenden Kohlenwasserstoff, abgeleitete Phenanthrensulfeïnresorcin übergehen.

Wenn wir übrigens hervorgehoben haben, dass in dem Pflanzenreich die Alizarin- und Purpurin-Farben gebildet werden, so ist es nur gerecht hier hinzuzufügen, dass ein Thier echte Anilinfarben herstellt. So stolz die Menschen auch auf die Entdeckung und Fabrication der aus Anilin entstehenden Farben sein können, ein unscheinbares und sogar in seiner Heimat übel beleumundetes Geschöpf hat schon seit uralten Zeiten ein flüssiges Anilinroth und Anilinviolett bereitet. Es ist der Seehase, Aplysia depilans, eine dem Mittelmeer angehörige, sehr grosse und sehr häufig vorkommende Nacktschnecke, welche in den Drüsen ihres Mantels eine Anilinfabrik besitzt. Sie benutzt diese Farbe ähnlich wie die Tintenfische ihre Tinte, um sich einer Verfolgung durch Trübung des umgebenden Wassers zu entziehen. Man soll aus grösseren Exemplaren bis zu 2 g trocknen Farbstoffs gewinnen können. Eine Quantität allerdings, die bei dem massenhaften Vorkommen der Thiere zu einer Ausnutzung desselben verlocken könnte. Für histologische

Zwecke habe ich ihn im letzten Winter während eines Aufenthaltes in Neapel nach allen Richtungen hin geprüft, und habe ihn zwar brauchbar, aber durchaus nicht concurrenzfähig mit den künstlich hergestellten Anilinfarben gefunden. Sowohl was die Fähigkeit zu differenziren als seine Haltbarkeit angeht, steht er den besten derselben weit nach.

Man kann nun im allgemeinen aus den chemischen Eigenschaften der Theerfarben nicht voraussagen, ob sie sich für die mikroskopische Technik eignen oder nicht. Man kann dies nur, insofern sie noch unbekannt sind, durch Probiren und Experimentiren feststellen. Wohl aber sollte man grade bei dieser Art der Tinctionsmittel mehr als es bisher der Fall war, die Kenntniss der chemischen Eigenschaften zu Reactionen der schon von den Präparaten aufgenommenen Farbstoffe benutzen. Diese Methode, welche von Weigert schon mit grossem Erfolg für einen bestimmten Zweck in Anwendung gezogen wurde, wird, davon bin ich überzeugt, den zukünftigen Epochen der Tinctionstechnik ihr charakteristisches Gepräge geben. Im grossen und allgemeinen werden von nun an die Fortschritte der mikroskopischen Untersuchungen, soweit sie durch die Tinctionen bedingt werden, nicht mehr von der Auffindung neuer Farbstoffe, sondern von der mikrochemischen Reaction abhängen.

(Schluss folgt).

Kleinere Mittheilungen.

Einige neue Mikroskopformen.

Von

Prof. Dr. Leop. Dippel

in Darmstadt.

Hierzu 1 Holzschnitt.

Die weitgehende Bedeutung, welche das hohe Abbildungs- und Definitionsvermögen der Objectivsysteme für homogene Immersion, sowie die Verwendung von die volle Objectivöffnung ausfüllenden, mittels des Abbe'schen, oder eines diesem ähnlichen Beleuchtungsapparates herstellbaren Lichtkegeln für medicinische Zwecke, namentlich für die Beobachtung der Bacterien erlangt haben, gaben seit dem Erscheinen meines Handbuches der allgemeinen Mikroskopie Veranlassung zur Herausbildung einiger neuen Mikroskopformen von ausreichender optischer Ausstattung bei nicht zu hohem Preise, über welche einige kurze Mittheilungen nicht unerwünscht sein dürften [1].

Zunächst hat Dr. Zeiss in Jena das Stativ Nr. V. a. zum Ueberlegen nebst der gewöhnlichen Beleuchtungsvorrichtung (allseitig beweglicher Doppelspiegel mit in Schlitten laufenden Cylinderblenden) auch mit dem mit ersterer auswechselbaren Abbe'schen Beleuchtungsapparat versehen und mit den für oben gedachte Zwecke ausreichenden Objectivsystemen A, D und $^1/_{12}$″ homogene Immersion, oder A, E und $^1/_{12}$″ homogene Immersion, sowie mit den Ocularen 2 und 4, oder 2, 4 und 5 ausgerüstet und berechnet diese Form mit 548 bis 555 beziehentlich mit 564 bis 571 Mark. Bemerkt möge hierzu nur werden, dass das System für homogene Immersion soweit ich nach eigener reicher Erfahrung urtheilen kann, neben seinen sonstigen vorzüglichen Eigenschaften auch constant in allen abgegebenen Exemplaren die von Dr. Zeiss angegebene numerische Apertur von 1·25 bis 1·30 und dem-

[1]) Beschreibung mit Abbildungen der entsprechenden Stative werden meine in kürzester Zeit erscheinende „Grundzüge der allgemeinen Mikroskopie“ (Braunschweig, Vieweg und Sohn) bringen.

gemäss ein für die Differenzirung der Bacterien höchst wichtiges hohes Auflösungsvermögen besitzt.

In ähnlicher Weise hat E. Leitz in Wetzlar sein Stativ I. a (mit grober Einstellung durch Zahn und Trieb und ohne drehbaren Objecttisch) mit dem Abbe'schen Beleuchtungsapparat und einem sogenannten Altmann'schen Abendcondensor (halbkuglige Linse mit blauem Glase) versehen und mit den Objectivsystemen 3, 7 und $^1/_{12}$″ homogene Immersion und den Ocularen 0, I und III ausgestattet. Der Preis beträgt für dieses Instrument 330 Mark. Wird das Stativ I. b. (grobe Einstellung durch Tubusschiebung, ohne Drehung um die optische Achse) mit gleicher Ausstattung (ohne Ocular 0) versehen, so beträgt der Preis 290 Mark.

W. u. H. Seibert (früher Seibert u. Krafft) in Wetzlar geben ihrem Stativ 3 (grobe Einstellung durch Zahn und Trieb und Drehbewegung um die optische Achse) den Abbe'schen Beleuchtungsapparat sodann die Objective I, III, V a, XII und $^1/_{12}$″ homogene Immersion nebst den Ocularen 0, I und III (letzteres mit Ocularmikrometer) bei und es stellt sich der Preis auf 475 Mark.

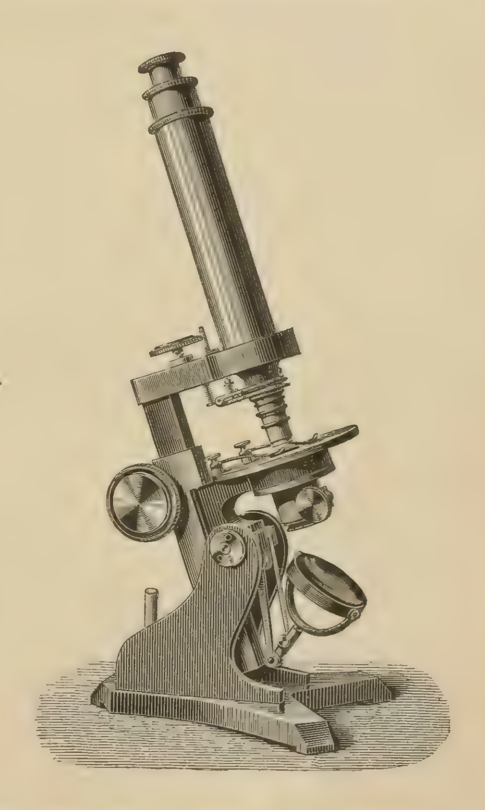
Dr. Hartnack in Potsdam hat für die genannten Zwecke sein Stativ VIII unter der Bezeichnung VIII a derart umgeändert, dass er bei feststehendem Objecttische grobe Einstellung durch Zahn und Trieb angebracht und demselben einen „verbesserten achromatischen“ (mir zur Zeit nicht näher bekannten), durch Zahn und Trieb senkrecht beweglichen Beleuchtungsapparat beigegeben. Mit den Objectivsystemen 4, 7, 8 und $^1/_{12}$″ homogene Immersion und 3 Ocularen ausgerüstet, beträgt der Preis 500 Mark und da Objectiv 8 wohl ganz gut entbehrt werden kann 466 Mark.

Auch F. W. Schiek in Berlin hat zwei neue Modelle F. A. und H. A. hergestellt, welche Modificationen seiner, älteren Modelle F. und H. bilden und als „Grosses Bacterienmikroskop“ und „Kleines Studenten-Bacterienmikroskop“ bezeichnet werden. Das erstere ist zum Ueberlegen eingerichtet und hat grobe Einstellung durch Zahn und Trieb. Der „achromatische“ Beleuchtungsapparat mit Scheibenblende ist zur senkrechten Bewegung mittels Zahn und Trieb eingerichtet, und die optische Ausstattung besteht aus den Objecttivsystemen 1, 4, 7, 8, $^1/_{12}$″ homogene Immersion und den Ocularen 0 und 2. Der Preis beträgt 400 Mark. Das zweite ähnlich gebaute Modell ist gleichfalls zum Ueberlegen eingerichtet und mit grober Einstellung durch Zahn und Trieb versehen. Mit einfachem, durch Trieb höher und tiefer zu stellendem Beleuchtungsapparat, den Objectiven 1, 3, 7, $^1/_{12}$″ homo-

gene Immersion und den Ocularen 0 und 2 ausgestattet, beträgt der Preis 250 Mark.

Das Stativ III von C. Reichert in Wien mit grober Einstellung durch Tubusschiebung und ohne drehbaren Objecttisch wird für ärztliche Zwecke mit einem an beweglichem zum Vor- und Zurückschlagen bestimmtem Arme befindlichen, vereinfachten, dem Abbe'schen nachgebildeten Beleuchtungsapparat mit grosser Oeffnung (Reichert giebt die numerische Apertur zu 1·30 an) versehen und dann für sich zu 120 Mark berechnet. Die Ausstattung mit den Objectiven 3, 7, $^1/_{15}$" homogene Immersion (numerische Apertur nach Reichert's Angabe 1·24—1·30) und den Ocularen II, III und V bedingt einen Preis von 400 Mark.

Ein dem Zeiss'schen Stative Va nachgebildetes Modell von P. Waechter in Berlin („Arbeitsmikroskop für Studirende und Aerzte") mit Abbeschem Beleuchtungsapparate, den Waechter'schen Objectiven Nr. 4 und 7, der Seibertschen homogenen Immersion $^1/_{12}$" und 3 Ocularen 1, 2 und 3 wird zu dem Preise von 330 Mark abgegeben.



R. Winkel in Göttingen versieht sein kleines Stativ 5 a für Aerzte mit einem mit dem Blendungsschlitten zu wechselnden Beleuchtungsapparate (No. 2), den Objectiven 2, 4, 7 und $^1/_{14}$" homogene Immersion [1], den Ocularen 1, 2 und 4 und berechnet sich bei dieser Ausstattung der Preis zu 421 Mark.

Neben diesen Formen

[1]) Die Systeme für homogene Immersion von Winkel, Dr. Hartnack und Seibert, welche ich bis jetzt näher zu prüfen Gelegenheit hatte, besassen eine numerische Apertur von 1·13 bis 1·15, was ich hier als Ergänzung zu dem Texte der Grundzüge, in welchem die Resultate bezüglich der beiden ersten Optiker noch nicht aufgenommen werden konnten, bemerken musste.

deutscher Werkstätten ist in neuester Zeit ein neues Stativ aus der Werkstätte der „Genfer Gesellschaft zur Anfertigung physikalischer Instrumente“ hervorgegangen, dessen dem Journal of the Royal Microscopical Society in London [1] entnommene und nur mit einzelnen Zusätzen versehene Beschreibung und Abbildung wohl für viele unserer Leser von Interesse sein wird. Das Stativ, dessen Ausführung eine vortreffliche sein soll, ähnelt, wie aus der vorstehenden Abbildung ersichtlich ist, in seinem Baue, sowie in seinen Einrichtungen für grobe und feine Einstellung einigermassen dem älteren Modell von Ross und besitzt eine Höhe von 40 cm (16″ englisch). Dasselbe hat die Art des Einsatzes der Objectivsysteme, sowie die Einrichtung der Spiegelarme als Eigenthümlichkeiten. Die ersteren werden namentlich zum Zwecke von Zeitersparniss, sowie leichterer und sicherer Centrirung nicht unmittelbar an den Tubus, sondern in ein Zwischenstück eingeschraubt, welches in einer Gabel des von der Gesellschaft auch gesondert abgebbaren Adapters gleitet und mittels geeigneter Vorrichtung centrirt und festgestellt wird. Der Spiegel ist in der aus der Zeichnung ersichtlichen Weise an drei gegliederten Armen derart aufgehängt, dass dessen Mittelpunkt einen Bogen beschreibt, dessen Mittelpunkt nahezu da liegt, wo sich das der Beobachtung unterliegende Object befindet, also bei jedem Wechsel der Spiegelstellung ausserhalb der Achse gleiche Entfernung von letzterem behält. Das in einem Messingcylinder gefasste Beleuchtungssystem und ebenso die Cylinderblendungen passen in einen äusseren, an der Vorderseite des Tisches befindlichen Cylinder, in welchem sie mittels Zahn und Trieb in senkrechter Richtung beweglich sind. Der ganze Apparat kann mittels eines excentrischen Zapfens leicht zur Seite gedreht und damit rasch ein Wechsel vorgenommen, oder die volle Tischöffnung frei gemacht werden.

Ueber Ausstattung und Preis dieses Modelles ist mir nichts Näheres bekannt geworden. Die Einrichtung des Statives sammt des Beleuchtungsapparates dürfte jedoch wohl den meisten Anforderungen genügen. Nur die unsere gewohnte continentale Maasse etwas übersteigende Höhe möchte beim Arbeiten in aufrechter Stellung etwas störend wirken.

---

[2]) Cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 2 p. 281.

Winkel's Mikrometerocular mit vertical beweglichem Mikrometer.

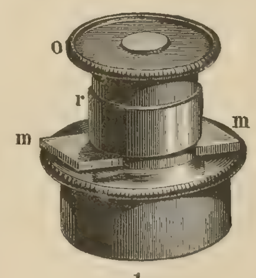
Von

Wilhelm Behrens

in Göttingen.

Hierzu 2 Holzschnitte.

Die bis jetzt gebräuchlichen Ocularmikrometer bestanden bekanntlich aus runden, in einer Fassung befindlichen, die Theilung tragenden Glasplättchen, welche man nach Abnehmen der Ocularlinse auf die Blendung des Oculars legte und zwar, um die Einflüsse der doppelten Reflexion auf die Theilung zu eliminiren, mit letzterer nach unten. Die Ocularlinse wurde dann soweit eingeschraubt, bis die Theilung für den Beobachter am deutlichsten erschien, d. h. bis sich seinem Auge die Striche möglichst scharf und schwarz darstellten. Der Abstand der Ocularlinse vom Mikrometer richtete sich je nach dem Zustande des beobachtenden Auges; für ein myopisches Auge ist diese Entfernung geringer als für ein weitsichtiges. Von dieser Construction sind — abgesehen von der complicirten des Ocularschraubenmikrometers, bei dem die Theilung durch Schraubenvorrichtung horizontal durch das Gesichtsfeld bewegt werden kann[1] — nur GUNDLACH und sein Nachfolger SEIBERT abgewichen, deren Mikrometerocular (s. nebenstehende Figur 1) nur bis zur Hälfte in den Mikroskoptubus versenkt wird. Dadurch wird es möglich, das Mikrometer (*mm*) in einen seitlichen Schlitz des Oculares — welcher bei anderweitigen Beobachtungen durch den Ring *r* verschlossen wird — hineinzuschieben. Diese Anordnung bietet den zweifellosen Vortheil, dass man die Mikrometertheilung mit der Hand auf das Object einstellen kann, während bei den obenerwähnten das Object auf die Theilung eingestellt werden muss. Im übrigen geschieht auch hier die Einstellung des Auges auf die Theilung durch Verschieben des Ocularglases *o*, welches zu diesem Zwecke unten mit einer federnden Hülse versehen ist, die sich in dem Ocularrohr verschieben lässt.

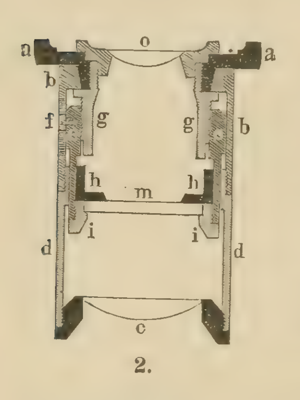


1.

[1]) Cfr. DIPPEL, Handbuch der Mikroskopie Bd. I p. 637—641.

Die Grösse der für die verschiedenen Augen nöthigen Verstellung der Ocularlinse gegen Collectivglas und Mikrometertheilung behufs Einstellung auf letztere kann bis zu etwa 2 mm betragen. Diese Differenz ist zweifellos von einem geringen Einfluss auf die Vergrösserung überhaupt, wenn auch nicht geleugnet werden kann, dass der Vergrösserungsunterschied nur ein sehr kleiner sein wird, und dass er, wenn derselbe Beobachter mit demselben Apparate arbeitet und Messungen anstellt, wobei es sich ja eigentlich nur um Relativzahlen dreht, ganz ausser Acht gelassen werden kann [1].

Um dem beregten Uebelstande abzuhelfen, hat R. Winkel in Göttingen ein Ocular mit Mikrometervorrichtung construirt, welches gestattet, die letztere zu verstellen, ohne dass Ocular- und Collectivglas ihre gegenseitige Stellung ändern. Dieses neue Mikrometerocular ist in Figur 2 in natürlicher Grösse abgebildet.



2.

Es stellt *o* das Ocularglas, *c* das Collectivglas, *db* die Ocularröhre dar. Letztere besteht aus zwei auf einander schraubbaren Stücken *b* und *d*; man kann nach Abschrauben von *d* bequem zu dem die Mikrometertheilung tragenden Plättchen *m* gelangen, um es zu reinigen. *b* trägt oben eine Conusführung, in der der Rand *a* drehbar ist, der seinerseits abschraubbar das Ocularglas trägt. Das Ocularglas ist aus dem Grunde abschraubbar, damit man es selbst und das Mikrometer von oben reinigen kann. Durch den an dem Ocularrand fixirten Messingcylinder *g*, und dem an diesem verschraubbaren Cylinder *e*, welcher in *b* schleift, wird ähnlich wie bei den Objectiven mit Correctionsvorrichtung das an *e* befestigte Mikrometer gehoben oder gesenkt, jenachdem man den Rand *a* in rechter oder linker Richtung dreht. Das Heben resp. Senken des Mikrometers wird durch die Schraube *f*, die in einem entsprechenden Ausschnitt von *b* läuft, in gewissen Grenzen gehalten. Es mag noch

[1]) Auch für verschiedene Augen ist die Differenz sehr geringe. Verf., dessen Augen mässig myop sind, nahm mit einem Ocularmikrometer, bei dem das Ocularglas eingestellt wird, zur Prüfung des oben beregten Einflusses Messungen bei mittelstarken Vergrösserungen mit und ohne Brille vor (die Differenz des Abstandes vom Ocularglas und Theilung betrug dabei fast genau 1 mm); es ergaben sich in den Resultaten keine grösseren Unterschiede als diejenigen, welche durch wechselnde Einstellung überhaupt bedingt sind.

erwähnt werden, dass *h* die Blende darstellt und dass man durch Abschrauben des an *e* befestigten Metallringes *i* das Mikrometerplättchen ganz aus dem Ocular entfernen kann. — Der ganze Apparat incl. Mikrometerplättchen wird mit 18 M. berechnet.

Ein heizbarer Objecttisch für starke Vergrösserungen.

Von

Dr. M. Löwit.

Privatdocent und Assistent am Institute für experimentelle Pathologie der deutschen Universität in Prag.

Hierzu 1 Holzschnitt.

Im Verlaufe einer Untersuchung über die verschiedenen Formen der weissen Blutzellen wurde ich dazu geführt, das Verhalten ihres Zellprotoplasmas gegen erhöhte Temperatur bei starker Vergrösserung zu prüfen. Der mir zur Verfügung stehende heizbare Objecttisch von Stricker [1] erwies sich jedoch für den von mir verfolgten Zweck nicht brauchbar, da sich bei demselben der Uebelstand geltend machte, dass die vom Beleuchtungsapparate gelieferten Strahlenbündel nicht zum Focus des gerade verwendeten Linsensystems gesammelt werden, vielmehr zerstreut zu dem Objecte gelangen, das ja um die Höhe der heizbaren Kammer von dem Tische des Mikroskopes absteht. Dadurch leidet aber die Lichtstärke des Bildes im hohen Grade, ein Umstand, der die Verwendung von stärkeren (Trocken- und Tauch-) Linsen geradezu unmöglich macht. Ganz das Gleiche gilt für die heizbaren Objecttische von Schklarewski [2], von Ranvier [3] und von Senarmont [4].

Auf meine Veranlassung hat nun C. Reichert in Wien einen heizbaren Objecttisch construirt, der diesem Uebelstande in einfacher und ausgiebiger Weise abhilft. Von dem Gedanken ausgehend, dass auch Anderen die Benützung eines solchen Objecttisches gelegentlich erwünscht sein könnte, habe ich mich entschlossen, an dieser Stelle eine kurze Mittheilung über denselben und über seine Verwendbarkeit folgen zu lassen.

---

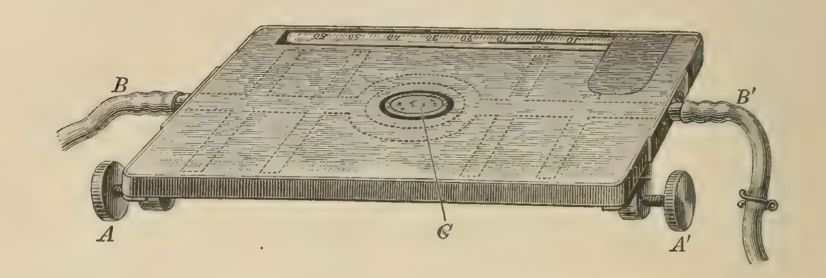
[1]) Stricker, Handbuch der Gewebelehre Bd. I. p. 15 f.

[2]) Schklarewski Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. IV. p. 342 f.

[3]) Ranvier. Technisch. Lehrb. d. Histologie p. 39. — cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 34.

[4]) Dippel, Grundz. d. allgem. Mikroskopie 1885, p. 291 f.

Wie die beistehende Figur zeigt, lehnt sich der neue Objecttisch in seiner Form vollständig an den Stricker'schen heizbaren Objecttisch an. In die centrale für den Durchtritt des Lichtes be-



stimmte Oeffnung (*C*) kann nun vermittels eines dem Apparat beigegebenen Schlüssels ein kleiner aus zwei kleinen Convexlinsen bestehender Condensor genau eingefügt werden, deren obere an ihrer oberen Fläche plan geschliffen ist. Bei Verwendung desselben liegt das Object nahezu im Brennpunkte des vom Spiegel und den Beleuchtungslinsen gelieferten Strahlenbündels, und kann selbst mit Oelimmersionssystemen bei ausgiebiger Lichtstärke des Bildes durchmustert werden [1].

Die Heizung der Kammer erfolgt in später noch zu erörternder Weise mittels erwärmten Wassers, das durch eines der beiden seitlichen, mit Kautschukschläuchen versehenen Rohre (*B*, *B'*) in die Kammer ein- und durch das andere abfliesst. Die Centrirung des Objecttisches auf dem Mikroskopstative erfolgt in einfacher Weise mit Hilfe der beiden Stellschrauben *A A'*.

Ueber die Verwendbarkeit dieses heizbaren Objecttisches kann ich Folgendes mittheilen. Derselbe kann für jedes Mikroskop eingerichtet werden. Bei dem von mir benutzten Zeiss'schen Instrumente (mit Abbe'schem Condensor) muss, wenn der in die heizbare Kammer eingeschraubte Condensor in Anwendung gezogen werden soll, die obere Abbe'sche Condensorlinse abgeschraubt werden. Dadurch entsteht zwischen der unteren Abbe'schen und der unteren in die heizbare Kammer eingeschraubten Beleuchtungslinse ein nicht unbeträchtlicher Zwischenraum, der eine allerdings nicht bedeutende Abschwächung der Lichtstärke bedingen muss. Will man auch diesen geringen Uebelstand

[1]) Selbstverständlich kann der Apparat auch nach Ausschaltung des Conensors für schwache Systeme verwendet werden.

vermeiden, so braucht man nur die untere Abbe'sche Condensorlinse gleichfalls zu entfernen. Der in die Kammer eingefügte Beleuchtungsapparat gestattet für sich allein schon den grossen Oeffnungswinkel der verwendeten Tauchlinse ausnützen zu können, sodass man bei hinreichender Lichtstärke des Bildes arbeiten kann.

Die Heizung des Objecttisches geschieht durch erwärmtes Wasser, das in der Metallkammer circulirt. Die Regulirung der Temperatur in der Kammer kann in der Weise vorgenommen werden, dass man das zufliessende Wasser nur bis zu dem Grade (oder nur etwas darüber) erwärmt, dem man das zu untersuchende Object aussetzen will. Hierbei muss allerdings stets darauf geachtet werden, dass die Temperatur des erwärmten Wassers sich nicht ändere. Man wird daher sehr oft, wenn man nicht in der Lage ist, einen Thermoregulator einschalten zu können, die mikroskopische Beobachtung in störender Weise unterbrechen müssen, um die Temperatur des Wassers zu reguliren.

Mir erscheint ein anderer Vorgang der Erwärmung empfehlenswerther. In einem passenden Gefässe wird Wasser bis zur Siedehitze erwärmt und constant in langsamem Sieden erhalten. Hierauf lasse ich das heisse Wasser langsam in die Kammer einfliessen. So wie die Temperatur derselben auf 30—40° C. gestiegen ist, wird das Abflussrohr vorübergehend geschlossen, und in dasselbe ein enges Glasrohr eingeführt, durch welches das Wasser nur tropfenweise abfliessen und daher auch nur ebenso langsam zufliessen kann. Es gelingt auf diese Weise durch passende Wahl des Abflussrohres leicht, die Temperatur des Objecttisches auf der gewünschten Höhe zu erhalten, ohne dass es nöthig wäre, der Regulirung des Wärmegrades des für die Heizung verwendeten Wassers irgend welche Aufmerksamkeit zuzuwenden. Es ist mir auf diese Weise gelungen, die Quecksilbersäule des Thermometers durch längere Zeit nahezu constant auf einer bestimmten Höhe zu erhalten.

Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass die durch die Quecksilbersäule angezeigte Temperatur keinen genauen Maassstab, vielmehr nur einen approximativen Werth für den in der Umgebung des zu untersuchenden Objectes herrschenden Wärmegrad abgiebt, da die vom Thermometer angezeigte Temperatur bei der langsamen Circulation des erwärmten Wassers in der Kammer hauptsächlich der in der Umgebung der Thermometerkugel herrschenden Temperatur entspricht. Hiervon kann man sich leicht überzeugen, wenn man unter sonst gleichen Bedingungen in einer Versuchsreihe das erwärmte Wasser durch die in der Nähe der Thermometerkugel befindliche Oeffnung einfliessen lässt (Stellung I), während man in einer zweiten Versuchsreihe das erwärmte

Wasser durch die von der Thermometerkugel entfernte Oeffnung eintreten lässt (Stellung II). Bei Stellung I stellte sich die Quecksilbersäule in mehreren Versuchen allmählig auf 50° C., bei Stellung II auf 40° C. ein. Die Temperatur ist unter den gewählten Bedingungen natürlich an der Einflussöffnung immer höher als an anderen Stellen der Kammer. Stellung I wird daher mit Vortheil dann angewendet werden, wenn die Temperatur des untersuchten Objectes etwas niedriger, Stellung II jedoch dann, wenn die Temperatur des untersuchten Objectes etwas höher als die durch das Thermometer angezeigte sein soll. Handelt es sich nur darum, die Untersuchung bei einer constant bleibenden Temperatur auszuführen, so kann man sowohl die Stellung I als II wählen, ich gebe jedoch der letzteren den Vorzug, weil bei der ersteren durch das in der Nähe der Thermometerkugel einströmende warme Wasser leichter Schwankungen der Quecksilbersäule eintreten können, als bei der letzteren. Handelt es sich jedoch darum, die Temperatur, bei welcher das Object untersucht werden soll, genau zu bestimmen, so wird man zu der bereits erwähnten Methode greifen müssen, die Temperatur des erwärmten Wassers mit Hilfe eines Thermoregulators (bei rascher Circulation innerhalb der Kammer) auf der gewünschten Höhe zu erhalten.

Ausser von der Stellung des Objecttisches wird die Temperatur in der Kammer noch abhängig sein von der Schnelligkeit, mit welcher das erwärmte Wasser innerhalb der Kammer strömt. Diese kann mit Hilfe verschieden weiter Abflussröhren leicht regulirt werden. Um diese Regulirung in bequemerer und zuverlässigerer Weise vollführen zu können, als dies mit den verschieden weiten Glasröhren möglich ist, wurde an dem Abflussrohr ein drehbarer Hahn angebracht, durch dessen verschiedene Einstellung die Kammer-Temperatur leicht regulirt werden kann. Auch ein ziemlich rascher Wechsel dieser Temperatur wird mit Hilfe dieser Einrichtung erzielt werden können, die in analoger Weise bereits früher von Max Flesch [1] für den gleichen Zweck verwendet wurde. Die von M. Flesch empfohlene Vorrichtung für den Zu- und Abfluss des warmen und kalten Wassers kann auch an das Zu- und Abflussrohr des hier beschriebenen heizbaren Objecttisches angefügt werden.

---

[1]) Flesch, diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 33 ff.

Zur mikroskopischen Technik.

Von

Professor Dr. Heller

in Kiel.

Durch Einführung der verbesserten Mikrotome, besonders der Gefrier-Mikrotome, hat der Unterricht in der Histologie namentlich in der pathologischen Histologie eine bedeutende Umwälzung erfahren.

Früher musste die Untersuchung frischer Gewebe, auf welche ja immer für Anfänger das Hauptgewicht zu legen war, an Abstreif- und Zupfpräparaten, an Scheeren- und Rasirmesserschnitten vorgenommen werden; nur für wichtigere Fälle war es möglich, grössere Uebersichts-Schnitte in genügender Feinheit mit Hilfe des Doppelmessers vorzulegen, da einerseits ein grosser Material-Verbrauch dadurch bedingt war, andererseits zur Handhabung der Doppelmesser etwas geübtere Hände gehörten, als die meisten unserer Studirenden von den Gymnasien mitzubringen pflegen.

Durch die Gefrier-Mikrotome nun ist die Möglichkeit gegeben, ohne viel grösseren Material- und Zeitaufwand, als sonst zur Anfertigung weniger guter Doppelmesserschnitte gehörte, ein halbes Hundert bessere Schnitte von bedeutenderer Feinheit herzustellen. Solche Schnitte können die Studirenden theils ungefärbt der Untersuchung unterwerfen, theils zu besserer Aufklärung nach Anwendung von Tinctionen.

Als ein besonderer Erfolg dieses Fortschrittes ist das sichtlich gewachsene Interesse und die intensivere Theilnahme an den histologischen Cursen zu verzeichnen.

Zwei Uebelstände machen sich jedoch bei den Gefrier-Mikrotom-Schnitten geltend, welche wohl von den meisten empfunden werden.

Vor allem macht sich sehr störend für viele Fälle die Wirkung des Gefrierens auf die rothen Blutkörperchen geltend; sie erscheinen fast immer vollkommen zerstört. Es ist nun leicht, wo daran gelegen ist, diesen Uebelstand zu vermeiden, indem man die kleinen Stückchen frischen Gewebes in eine dünne Chromkalilösung legt; es genügt kurze Zeit, bisweilen schon eine Stunde. Man schneidet entweder das unmittelbar aus dem Chromkali genommene Stückchen, oder nach leichtem Abspülen in Wasser. Die Schnitte kommen dann nach Abspülen mit Wasser in die gleich zu erwähnende Lösung. Die Blutgefässe zeigen sich dann sehr schön mit den wohlerhaltenen rothen Blutkörperchen auch nach dem Gefrieren gefüllt.

Ein zweiter Uebelstand macht sich geltend, wenn eine grössere Menge Schnitte für einige Zeit frisch aufbewahrt werden sollen, sei es, dass sie allmählich erst untersucht werden können, sei es, dass sie zur Verwendung in Cursen der Zeiteintheilung halber im voraus angefertigt werden müssen. Es ist dies die in kurzer Zeit massenhaft eintretende Entwicklung niederer Organismen; sie sind nicht nur äusserst störend für die Beobachtung, sondern sie verderben auch die Schnitte und machen sie namentlich unfähig, Färbungen anzunehmen.

Gegen diesen Uebelstand verwende ich nun schon seit längerer Zeit mit sehr günstigem Erfolge Chloralhydrat. Es hat in der Mitte der siebziger Jahre ein belgischer Autor — dessen Name mir leider entfallen ist — auf die starke fäulnisswidrige Eigenschaft des Chloralhydrats aufmerksam gemacht und dasselbe zu Gefässinjectionen empfohlen, um thierische Leichen frisch zu conserviren. Seitdem verwende ich eine 2procentige Chloralhydratlösung zur Herstellung der Gummi arabicum-Lösung und halte sie dadurch von Pilzentwicklung vollkommen frei.

Ich setze nun der $^3/_4$procentigen Kochsalzlösung, in welcher frische thierische Gewebe untersucht werden, 1 Procent Chloralhydrat zu und bewahre in dieser Lösung auch die frischen Gefriermikrotom-Schnitte auf. Es hat dies den Erfolg, dass man wochenlang die Schnitte stehen lassen kann, ohne die geringste Entwicklung von niederen Organismen. Ein nur $^1/_2$procentiger Chloralhydrat-Zusatz hindert zwar die Entwicklung der Spaltpilze, nicht aber die der Schimmelpilze. Eine stärkere als 2procentige Lösung wirkt auf viele Gewebe ungünstig. Im ganzen bewahren dadurch die Schnitte auch ihre Färbefähigkeit besonders für Pikrocarmin, allmählich aber wird dieselbe je nach der Gewebsart früher oder später geringer.

Ich kann daher Allen, welche solche Schnitte einige Zeit frisch erhalten wollen, den Chloralhydrat-Zusatz empfehlen.

Hoyer [1] hat den Zusatz von 1 Procent und mehr Chloralhydrat zu Carminlösungen, um sie haltbarer zu machen, empfohlen; ich kann dieser Empfehlung nur beipflichten. Es wird dadurch die sonst so ungemein störende Entwicklung niederer Organismen völlig abgehalten. Man kann wochenlang mit demselben Schälchen Pikrocarmin unzählige Schnitte färben, bis die Farbe erschöpft ist.

---

[1]) Hoyer in Biolog. Centralbl. Bd. II, 1882, p. 17. Das Pikrocarmin nach den Angaben von Hoyer dargestellt, bewährt sich vorzüglich, während wegen Zeitmangel von Handlungen bezogenes angeblich Hoyer'sches unbrauchbar war.

Ueber die Anwendung von Boraxmethylenblau für die Untersuchung des centralen Nervensystems und für den Nachweis von Mikroorganismen, speciell zur bacteriologischen Untersuchung der nervösen Centralorgane.

Von

Dr. Hermann Sahli.

Privatdocent für innere Medicin in Bern.

Die überraschenden Bilder, welche ich mittels der in dieser Zeitschrift [1] mitgetheilten Doppelfärbung mit Säurefuchsin und Methylenblau erhalten habe, veranlasste mich die Färbung mit Methylenblau allein für das centrale Nervensystem zu versuchen, um so mehr, als ich nach den Doppelfärbungen vermuthen konnte, dass sich mit dieser Farbe durchaus ähnliche Bilder erzeugen lassen wie mit den Weigert-schen Methoden. Diese Vermuthung stellte sich denn auch als richtig heraus. Man braucht geeignete Schnitte (von welchen alles gilt was auch für die Weigert'schen oder meine Doppelfärbungen erforderlich ist) nur einige Minuten in eine concentrirte wässerige Lösung von Methylenblau zu legen, und sie dann mit Wasser oder Alkohol auszuwaschen bis zur bekannten Differenzirung, so hat man genau das Weigert'sche Bild ins Blaue übersetzt. Dabei fiel mir nur eines auf. Sobald man mit dem Entfärben etwas zu weit ging, war eine Anzahl der Fasern nur noch sehr schwach gefärbt und bei gar zu starkem Auswaschen erhielt man Bilder, welche sich von der Weigert'schen durch geringere Faserzahl unterschieden. Die auf diese Weise und bei zu schwacher Farbeneinwirkung ausfallenden Fasern sind nach den früher mitgetheilten Resultaten der Doppelfärbung offenbar diejenigen, welche statt cyanophiler Substanz in grösserer Menge die Weigert'sche erythrophile Substanz enthalten. Und ebenso werden bei mangelhaft ausgeführter Weigert'scher Säurefuchsinfärbung zunächst diejenigen Fasern ausfallen, welche überwiegend cyanophile Substanz enthalten. Für die morphologische Untersuchung hat die neuere Weigert'sche (Hämatoxylin-) Färbung den Vortheil, dass, entsprechend der ausserordentlichen Intensität der Färbung, welche schon auf eine grosse Affinität zwischen den sich färbenden Theilen und der Farbe hinweist, diese chemischen Differenzen zwischen erythrophiler und cyanophiler Substanz praktisch

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 1 ff.

vollständig wegfallen, d. h. dass die Färbung der Fasern auch wenn man geringere Aufmerksamkeit auf die Entfärbung verwendet, eine gleichmässigere ist, so dass ohne besondere Sorgfalt ebensoviele Fasern intensiv gefärbt erscheinen, wie man es bei der rothen und der blauen Färbung nur nach sehr vorsichtiger Behandlung sieht. Auf der ungleichmässigen Färbung der Fasern mit Säurefuchsin und Methylenblau beruht nun die Möglichkeit von Doppelfärbungen wie die in dieser Zeitschrift mitgetheilte. Und in sofern ist sie eine willkommene Thatsache, wenn auch für die morphologischen Untersuchungen, bei welchen man sicher sein will auch nicht die feinste Faser zu übersehen, der WEIGERT'schen Hämatoxylinfärbung der Vorzug zu geben ist. Theoretisch müsste nun allerdings die Doppelfärbung mit Säurefuchsin und Methylenblau dasselbe vollkommene Resultat ergeben, indem diejenigen Elemente, welche sich nicht mit dem Methylenblau färben, dafür das Säurefuchsin annehmen, allein praktisch steht dieselbe doch in Betreff der Sichtbarmachung aller Fasern der Hämatoxylinfärbung weit nach, weil das bei ihr unvermeidliche Auftreten von Mischfarben und die gleichzeitig vorhandene Achsencylinderfärbung die Erkennung der feinsten Fasern erschwert.

Ich versuchte nun, ob sich die färbende Affinität des Methylenblau nicht durch irgend einen Kunstgriff soweit steigern lasse, dass alle Fasern, auch die wesentlich erythrophilen, sich mit Leichtigkeit intensiv blau färben. Es gelang mir eine solche Steigerung der färbenden Kraft des Methylenblaus durch Zusatz von Borax. Am zweckmässigsten fand ich folgende Lösung:

Destillirtes Wasser 40·0
Gesättigte wässerige Methylenblaulösung 24·0
5procentige Boraxlösung 16·0
(Mischen, einen Tag stehen lassen und dann filtriren).

Wenn man in diese Flüssigkeit die Schnitte 10 Minuten bis mehrere Stunden (Ueberfärbung ist nicht zu befürchten) einlegt, so werden sie tief schwarzblau gefärbt; man spült nun zunächst die anhängende Farbe ab und wäscht dann bis sich die graue Substanz hell von der tiefblau gefärbten weissen Substanz abhebt in Wasser oder Alkohol aus, entwässert, hellt auf mittels Cedernholzöl und legt ein in puren oder mit Cedernholzöl vermischten Balsam. Der Einfluss des Boraxzusatzes wird beim Auswaschen sehr deutlich, indem die Präparate sich viel langsamer entfärben als nach Tinction mit blossem Methylenblau. Man erhält so sehr schöne und den Hämatoxylinpräparaten ebenbürtige Bilder, in welchen die Färbung sämmtlicher feinster Fasern sehr vollkommen

ist. Die Ganglienzellen erscheinen blass grünlich, deutlich von allen anderen Elementen, namentlich den blau gefärbten Gliakernen zu unterscheiden. Die Kernfärbung ist eine sehr gute. Die Fasern zeigen genau das Bild wie bei der Weigert'schen Färbung, nur blau. Während nach dem Gesagten die Präparate den Hämatoxylinpräparaten an Schönheit nichts nachgeben und auch in der Herstellung eher einfacher sind als diese, so haben sie dafür den Nachtheil, dass es mir bis jetzt nicht sicher gelang, sie haltbar zu machen. Ich würde die Methode deshalb gar nicht mitgetheilt haben, wenn sie nicht den Vortheil hätte, erstens sehr schöne Unterfärbungen mit Fuchsin, Säurefuchsin, Tropäolin, Pikrinsäure etc., zu ermöglichen, und zweitens gleichzeitig eine exquisite Mikroorganismenfärbung zu sein.

Ich habe mittels der hier angegebenen Mischung von Methylenblau und Borax Mikrokokken nach kurzer Einwirkung mit Leichtigkeit färben können, die sich gegen jede der gewöhnlichen Färbungen renitent verhielten. Die Färbung fiel selbst besser aus als mit der in neuerer Zeit viel angewandten schwach alkalisch gemachten Methylenblaulösung, wie ich mich durch directe Vergleichsversuche bei schwierigen Objecten überzeugte.

Ich möchte daher die Färbung mit Borax-Methylenblau hauptsächlich da empfehlen, wo man gleichzeitig die feinste Structur des centralen Nervensystems und einen allfälligen Gehalt desselben an Mikroorganismen untersuchen will.

Die Haltbarkeit der Färbung scheint mir, wie die Haltbarkeit der Doppelfärbung, wesentlich abhängig zu sein von der Art der Härtung und es ist zu hoffen, dass von dieser Seite her die Methode sich noch verbessern lässt.

Mittheilung, betreffend das von mir verwandte Anilingrün.

Von

Dr. P. Schiefferdecker,

Prosector in Göttingen.

Vor kurzem veröffentlichte ich eine Arbeit über den Bau der Schleimdrüsen [1]. Ich hatte bei dieser Untersuchung neue Resultate erhalten, hauptsächlich durch die Anwendung eines Anilingrüns, welches

[1]) Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIII.

ganz specifisch färbte. Ich muss sagen, dass mich damals diese Färbung einigermaassen überraschte, da ich schon früher einmal denselben Farbstoff bei denselben Drüsen versucht hatte, ohne, wenigstens soweit ich mich erinnerte, diese Färbung erhalten zu haben. Ich war im Jahre 1876 nämlich gerade mit Versuchen in Bezug auf meine Doppelfärbung, Eosin: Dahlia, Methylviolett beschäftigt, als Herr Prof. Merkel von Nürnberg unter einigen anderen Farbstoffen aus der Handlung von Grundherr und Hertel auch dieses wasserlösliche Anilingrün mitbrachte. Ich fand, dass dasselbe sich für Doppelfärbung mit Eosin ebenso eigene wie die erstgenannten Anilinfarben und veröffentlichte meine Resultate in Band XV des Archiv für mikroskopische Anatomie. Ich hob damals hervor, dass die verschiedenen Thätigkeitszustände der Schleimdrüsen bei Anwendung dieser Doppelfärbung deutlich hervorträten, ertheilte aber dem Anilingrün keinen Vorzug vor Dahlia oder Methylviolett. Als ich nun 1883 die eigenthümlich specifische Färbung des Anilingrün fand, die so abweichend war von der durch Dahlia oder Methylviolett herbeigeführten, konnte ich nur annehmen, dass ich dieselbe früher übersehen hätte, und mich hierüber wundern. Nun habe ich aber jetzt eine Beobachtung gemacht, welche mir die Sache erklärt hat, und welche, wie ich glaube, von allgemeinerem Interesse ist. Als ich im Herbst 1883 von Rostock nach Göttingen übersiedelte, nahm ich mir etwas von dem Anilingrün mit, um meine Färbungsversuche fortzusetzen. Ich machte davon eine Lösung etwa im December 1883, welche ich aber zunächst nicht weiter an den von mir schon untersuchten Schleimdrüsen probirte. Später wandte ich mich dann an Grundherr und Hertel, um zu erfahren, von wo und unter welcher Bezeichnung dieses Anilingrün zu beziehen sei, fand aber zu meinem Bedauern, dass sich der Farbstoff nicht mehr identificiren liess. Ich wollte denselben nun dadurch anderen Untersuchern zugänglich machen, dass ich kleine, aber ausreichende Quantitäten davon an die verschiedenen Universitäten versandte. In Rostock war noch Vorrath, und Herr Prof. v. Brunn übersandte mir auf meine Bitte in liebenswürdigster Weise das gewünschte Quantum. Bevor ich die Fläschchen mit der Lösung abschickte, probirte ich noch einmal, die Färbung damit auszuführen, um des Erfolges sicher zu sein. Zu meinem Erstaunen gelang die Färbung aber nicht in jener specifischen Weise, sondern ich erhielt nur ein Bild wie es Dahlia oder Methylviolett auch gab. Ich hatte dieselben Drüsenpräparate benutzt, die ich früher bei meiner Arbeit über die Schleimdrüsen verwandt hatte, dieselben waren vollkommen gut erhalten, und doch bekam ich dieses andere Resultat. Ich nahm nun jene Lösung

zu Hülfe, welche ich im December 1883, wie oben erwähnt, in Göttingen gemacht hatte, und diese ergab eine Färbung, welche im ganzen noch ziemlich der mit der frischbereiteten Lösung erhaltenen ähnelte, aber doch schon vielfach jene eigenthümlichen Netze, wenn auch nur schwach hervortreten liess, welche ich früher erhalten hatte. Der einzige Unterschied zwischen diesen drei Lösungen, welche so verschiedene Resultate ergaben, war der, dass sie verschieden lange dem Lichte ausgesetzt gestanden hatten. Jene von mir in Rostock benutzte Lösung von 1876 bis 1883, also etwa sieben Jahre, die zweite etwa ein Jahr, die dritte nur wenige Wochen. Man wird dadurch zu dem Schlusse genöthigt, dass sich in der Lösung, wahrscheinlich durch Einwirkung des Lichtes, eine Veränderung des Farbstoffs vollzieht, durch welche er jene eigenthümliche Färbungsfähigkeit für die in den Schleimdrüsen befindlichen Stoffe erhält. So erklärt es sich dann auch leicht, dass ich bei meinen ersten Untersuchungen im Jahre 1876, als ich die frische Lösung verwandte, diese specifische Färbungsfähigkeit nicht fand. Ich habe nun versucht, ob man in dem Farbstoffe die eigenthümliche Veränderung vielleicht auch auf anderem Wege hervorrufen könnte, durch Zusatz von Alkalien oder Säuren, oder durch längeres gelindes Erwärmen, aber bis jetzt wenigstens ohne jeden Erfolg; die Färbung bleibt unverändert die der frischen Lösung. Concentrationsverschiedenheiten haben ebenfalls keinen Einfluss. Es bleibt also nichts übrig als die Zeit wirken zu lassen.

Es ist ja nun sehr unwahrscheinlich, dass diese eigenthümliche Veränderungsfähigkeit diesem Farbstoffe allein zukomme, und deshalb schien mir eine Mittheilung darüber von allgemeinerem Interesse zu sein, zumal jetzt in einer Zeit, in der so viel mit Anilinfarbstoffen gearbeitet wird und so manches Mal die specifische Anilinfärbung mit zu wichtigen Unterscheidungen benutzt wird. Der Umstand, dass die Umänderung bei dem Anilingrün augenscheinlich so sehr langsam vor sich geht und die Farbe der Lösung direct nicht zu erkennen ist, fordert um so mehr dazu auf, vorsichtig zu sein, da das Beobachten einer derartig sich vollziehenden Veränderung um so schwieriger ist. Andererseits beweisen die mitgetheilten Thatsachen aber auch wieder, ein wie feines und scharfes Farbenreagenz wir in den Anilinfarben besitzen und wie wichtig dieselben in Folge dessen für die histologische Untersuchung sind, wenn die nöthige Kenntniss der Fehlerquellen und die nöthige Kritik dem Untersuchenden nicht fehlen. Wenn diese Bedingungen erfüllt werden, so kann man meiner Meinung nach aus Anilinfärbungen bei histologischen Untersuchungen ebenso sichere Schlüsse ziehen wie aus den Ergebnissen irgend welcher anderer Untersuchungsmethoden.

Bernsteinlack zum Verschliessen mikroskopischer Präparate.

Von

Wilhelm Behrens

in Göttingen.

Vor mehreren Jahren, als ich ziemlich ausgedehnte Untersuchungen über die Haltbarkeit der verschiedenen, zum Verschliessen mikroskopischer Präparate in Vorschlag gebrachten Lacke anstellte, wurde meine Aufmerksamkeit ganz zufällig auf die von der Firma Ed. Pfannenschmidt in Danzig in den Handel gebrachten Bernsteinlacke gelenkt. Ich verschaffte mir zunächst eine Quantität einer gewöhnlichen Sorte, die in der Technik verwandt wird, und die, wenn ich nicht irre, aus den zerkleinerten Abfällen des Bernsteins gemacht wird. Sie enthält jedenfalls noch andere Bestandtheile als Bernstein, denn sie hat eine dunkel-olivenbraune Farbe und ist auch in kleinen Gefässen völlig undurchsichtig, in dünnen Schichten auf Glasplatten nimmt der Lack eine schön bernsteinbraune Farbe an. Er ist ziemlich dünnflüssig, das oder die Lösungsmittel sind mir nicht näher bekannt, jedenfalls nimmt aber, nach dem Geruche zu urtheilen, Leinöl den ersten Rang unter diesen ein. Später liess ich mir dann von der genannten Fabrik noch zwei andere Proben verschaffen, eine mit J, eine zweite mit O bezeichnet, von denen O dünnflüssig transparent und (in engeren Gefässen) hell cognacfarbig, während J schwarz mit einem Stich ins Bräunliche und völlig undurchsichtig ist. Im Geruch unterscheiden sich diese beiden Sorten von der erstgenannten nicht.

Da mir nicht bekannt wurde, dass bereits von anderer Seite der Bernsteinlack für die Zwecke des mikroskopischen Präparators herangezogen ist (wenigstens ist bis jetzt nichts darauf Bezügliches publicirt worden), so will ich hier die Resultate meiner Prüfungen kurz erwähnen. Alle von mir zum Verschluss in Aussicht genommenen Lacke prüfte ich präliminarisch erst so, dass ich sie mit Hilfe eines Drehtisches in schmalen, niedrigen Ringen (so wie sie beim mikroskopischen Präparat in Verwendung kommen würden) auf Objectträger auftrug, und diese Ringe in einem Präparatenschranke vor Staub, Sonne und grösseren Temperaturschwankungen geschützt trocknen liess. Ich untersuchte die Ringe täglich zweimal und notirte unter die verschiedenen Lackproben die Zeit, die seit ihrer Herstellung bis zum völligen Trocknen der Oberfläche verstrichen war. Diese Zeit schwankte zwischen zwei Stunden (Copal-Spiritus-Lack) und drei Monaten (Lack mit

Dammarharz)! Nachdem dann die Ringe noch einige Monate unberührt gelegen hatten, versuchte ich mit einem ganz kleinen, ziemlich stumpfen Schraubenzieher Fragmente der Ringe von der gläsernen Unterfläche abzusprengen, um hieraus zu sehen, welche Sorten am besten am Glase hafteten. Ich fand — jedoch mit einigen Ausnahmen — dass diejenigen am wenigsten hafteten, welche zuerst trocken geworden waren. Mit den ganz leicht abspringenden habe ich mich nachher bei der Herstellung mikroskopischer Controllpräparate gar nicht abgegeben; es gehörten zu diesen mehrere Sorten, die zumal in England als ganz exquisite Verschlussmittel empfohlen werden (z. B. white zinc cement)! Einer der am besten haftenden Lacke war die zuerst erwähnte Sorte Bernsteinlack. Ich machte mit derselben eine Reihe von Controllpräparaten. Auf einen ganz reinen [1] Objectträger wurde mit dem Drehtische ein Bernsteinlackring aufgetragen, der bei Anwendung eines runden Deckglases von 18 mm Durchmesser einen äusseren Durchmesser von 20 mm, einen inneren von 16 mm hatte; seine Breite betrug also 2 mm. Nachdem dieser unter einer Glasglocke etwa $^1/_2$ Stunde lang eingetrocknet war, wurde in seinen Innenraum ein Tropfen Glycerin gebracht, das Object (aus der Pflanzenhistologie) eingelegt und das Deckglass dergestalt aufgelegt, dass sein Rand genau in die Mitte des noch klebrigen Ringes kam. Es wurde dann sanft auf den klebrigen Lack gedrückt, bis das Glycerin überall an den Lack antrat; sodann wurde sogleich mittels des Drehtisches der Verschlussring von ca. 2 mm Breite aufgetragen, der also einerseits über das Deckglas griff, anderseits dem ersten halberstarrten Ringe auflag. Der erste Ring hat einen doppelten Zweck. Erstlich schützt er durch seine Dicke (die man modificiren kann) zarte Präparate vor Zerquetschtwerden durch das Deckglas, welches sich senkt, wenn der Lackverschluss eintrocknet, und zweitens kann man nur mit Hilfe eines solchen Grundirungsringes absolut sicher schliessende Präparate erhalten. Wenn der aus Bern-

---

[1]) Ein mit einem Leinentuche oder einem Leder ganz blank geputzter Objectträger ist nicht ganz rein. Er ist mit einer ganz dünnen Schicht von sogenanntem, aus der Glashütte stammendem „Hüttenrauch“ bedeckt. Taucht man aber den geputzten Objectträger längere Zeit in concentrirte Salpetersäure, und spült dann successive mit destillirtem Wasser, absolutem Alkohol und Aether ab, dann ist er wirklich ganz rein und enthält auch nicht die geringste Leinwandfaser, mit denen man andernfalls immer einen harten Kampf zu bestehen hat. Vor dem Gebrauch bürstet man den Objectträger, um etwaige Staubpartikelchen zu entfernen, unter gelindem Blasen mit einem stumpfgeschnittenen Zobelpinsel ab.

steinlack bestehende Verschluss eintrocknet (er ist nach Verlauf einer Woche fast völlig hart), so bemerkt man folgende Erscheinung. Nach einigen Stunden wird der ganze Verschluss auf seiner Oberfläche wellig-runzlig, und es hat den Anschein, als ob das Präparat ein recht hässliches Aeusseres erhalten würde; allein schon nach einem oder zwei Tagen ist der Lack wieder ganz glatt und schön transparent geworden.

Ich hatte etwa ein Dutzend Präparate in Glycerin, deren Verschluss aus Bernsteinlack besteht, ausgewählt, um sie auf ihre Haltbarkeit zu prüfen. Sie wurden über eine Woche lang dem heissen Sonnenschein ausgesetzt, sodann lagen sie mehrere Tage hindurch in Wasser von gewöhnlicher Temperatur, endlich wurden sie wiederholt so heftig geschüttelt, als es anging, ohne die Objectträger zu zerbrechen: alle diese Proceduren hielten sie aus, ohne dass auch nur eines undicht geworden wäre. Ich glaube, es ist dieses ein guter Beweis für die Verwendbarkeit des Bernsteinlackes zu dem gedachten Zwecke. — Meine zuerst mit Bernsteinlack eingeschlossenen Präparate sind jetzt zwei bis drei Jahre alt. — Die später bezogenen, feineren Sorten, zumal die schwarze, dürften noch mehr zu empfehlen sein; ich erhielt sie aber erst vor einigen Monaten, konnte daher die Präparate noch nicht lange genug beobachten.

Im Anschluss hieran seien nur noch einige Worte über die anderen hauptsächlich in Gebrauch befindlichen Einschlusslacke gestattet. Es scheint mir, dass ganz im allgemeinen diejenigen die haltbarsten Präparate geben, deren Lösungsmittel nicht zu schnell verdunstet. Diejenigen, welche zu schnell erhärten, deren Lösungsmittel Alkohol, Aether, Benzol oder Chloroform ist, sind die brüchigsten. So vor allem der Copallack (Lösungsmittel Alkohol), der ganz und gar zu verwerfen ist, sodann der Schellackkitt (Lösungsmittel gleichfalls Alkohol), der mit der Zeit ganz runzlig wird und makroskopische Risse erhält, endlich der weisse Zinklack, white zinc cement (Lösungsmittel Benzol). Etwas besser scheint sich die von Gram-Rützou vorgeschlagene Modification des Schellackkittes [1] zu halten, der Canadabalsam enthält (Lösungsmittel Alkohol und Aether); jedoch habe ich ihn noch nicht sehr lange Zeit in Gebrauch, enthalte mich in Folge dessen vorläufig eines Urtheils darüber. Dahingegen hat sich bei mir der von Dr. Kaiser in den Handel gebrachte Mikroskopirlack,

[1]) Poulsen, Botanisk Mikrokemi p. 55; Behrens, Hilfsb. z. Ausführ. mikrosk. Unters. p. 191.

dessen Lösungsmittel gleichfalls Alkohol ist, recht gut bewährt, wenn ich die Präparate in derselben Weise anfertigte, wie oben beschrieben. Er muss aber eine ganz bestimmte Concentration haben, ist er zu dickflüssig, so lässt er sich nur sehr ungleich auftragen. Sehr gute Verschlusslacke sind zweifellos die in Leinöl und Terpentin gelösten Sorten; sie trocknen zwar bedeutend langsamer, doch sind die gebräuchlichsten nach Ablauf einer Woche trocken. So ist der Asphaltlack zweifellos eins der besten Einschlussmittel, nur muss man gute Sorten des Handels wählen; schlechte sind unbrauchbar. Ich habe viele Präparate mit dem von C. Rodig (Wandsbeck) gelieferten Asphaltlack hergestellt; ich kann diesen empfehlen. Die Beale'sche Goldsize[1] dagegen, eine Composition von Mennige, Umber, Bleiweiss und Ocker, muss ich entschieden verwerfen, ebenso das ähnliche, noch complicirtere Gemisch, welches nach Marsh[2] von Kitton in Vorschlag gebracht wurde. Den Ziegler'schen Kitt, wahrscheinlich eine ähnliche Masse, habe ich noch gar nicht erprobt, ebensowenig wie die von Hager[3] proponirten Compositionen, welche letzteren es übrigens zu verdienen scheinen, dass Versuche mit ihnen gemacht werden. Es dürfte mir vielleicht in Zukunft möglich sein, über diese wie über andere neuerlich vorgeschlagene Verschlussmittel an der Hand von Experimenten zu berichten.

Berichtigung.

Von

Prof. Dr. W. Flemming

in Kiel.

Eine Hämatoxylinlösung, welche namentlich für Kernfärbungen ganz vorzügliche Dienste thut und dabei sehr haltbar ist:

1) Kryst. Hämatoxylin conc. in Alkohol abs. gelöst,
2) Ammoniakalaun conc. in Wasser, eine Woche am Licht stehen zu lassen, zu filtriren und mit 25 cc Glycerin und 25 cc Methylalkohol zu versetzen —

---

[1]) Frey, Das Mikroskop. 7. Aufl. p. 142; Behrens, l. c. p. 192.
[2]) Marsh, Microscopical section cutting. 2 ed. Lond. 1882, p. 106.
[3]) Hager, Das Mikroskop u. seine Anwend. 5. Aufl. p. 71.

ist auf Grund eines Versehens in meinem Buch „Zellsubstanz, Kern und Zelltheilung", p. 383, als Grenacher'sches Hämatoxylin bezeichnet worden. Da diese Benennung seitdem auch von anderen Seiten gebraucht worden ist, bemerke ich, dass nach späterer Orientirung die Lösung nicht von Grenacher herrührt, und dass ich ihren Erfinder bisher nicht ermitteln konnte. Sie ist im Heidelberger pathologischen Institut seit lange in Gebrauch und dort vermuthlich von Dr. Prudden eingeführt worden; mir wurde die Vorschrift von dort freundlich durch Dr. Pfitzner mitgetheilt.

Referate und Besprechungen.

1. Lehr- und Handbücher.

Garbini, Manuale per la tecnica moderna del microscopio nelle osservazioni zoologiche, istologiche ed anatomiche. [Handbuch der modernen mikroskopischen Technik für zoologische, histologische und anatomische Beobachtungen]. Verona 1885.

Verf., ein Zögling der Zoologischen Station zu Neapel, stellt in vorliegendem kurzen Handbuche die wichtigsten Anweisungen zusammen nach mündlichen Mittheilungen so geschickter Mikrographen wie Mayer, Giesbrecht etc., und er übergiebt dieselben seinen Landsleuten zur Benutzung, welche die keineswegs leichte Kunst erlernen wollen, mit dem Mikroskop zu arbeiten und histologische Untersuchungen auszuführen.

Das Buch besitzt einen Mangel, welcher vielen derartigen Publicationen eigen ist, nämlich den einer unnöthigen Kürze. Wenn man für gewöhnlich von einem für Anfänger bestimmten Buche spricht, so versteht es sich eigentlich von selbst, dass es äusserst kurz sein muss. Bezüglich dieses, der Technik gewidmeten, ist es ein Missgriff. Für einen in mikroskopischen Untersuchungen Bewanderten genügen wenige Winke, um auch eine neue Methode zu verstehen und richtig anzuwenden, aber für einen absolut Unerfahrenen müssen auch die unscheinbarsten Eigenthümlichkeiten der Technik genau beschrieben werden, denn gerade hier liegt die grösste Schwierigkeit für den Anfänger. Und wenn man kein umfangreiches Buch schreiben will, so ist es immer besser, die schwierigeren Fragen oder jene, welche schon ein gewisses Bewandertsein in der Sache erfordern, lieber fortzulassen, und sich nicht zu begnügen

mit wenigen Zeilen über die Facten von äusserster Wichtigkeit. Der folgende Fall diene zum Beispiel: Auf p. 23 spricht der Verf. von der Prüfung des Mikroskops und schreibt: „Die Güte der Objective stellt sich heraus durch Beobachtung eines Testobjectes, welches gewöhnlich dem Instrumente beigegeben werden soll, Pleurosigma angulatum. Wenn man es bei einer 500fachen Vergrösserung bei schiefem Lichte besieht, so muss es, wenn das Instrument gut sein soll, drei Streifensysteme zeigen: Zwei schiefe im entgegengesetzten Sinne, welche von der centralen Rippe ausgehen, ein drittes, zu dieser Rippe perpendiculäres". — Ich hätte es lieber gesehen, wenn der Verf. geschrieben hätte: „Derjenige, welcher noch ein Anfänger ist, der noch nie ein Mikroskop in der Hand gehabt hat und ein Urtheil zu erhalten wünscht über die Güte des Instrumentes, welches er erworben hat oder erwerben will, der trage es zu Jemandem, der in der Sache erfahren ist, und der in einer viertel Stunde es viel genauer wird prüfen können, als es jenem in zwei Tagen der Anstrengung wird möglich sein". Denn gesetzt auch, dass die von dem Verf. angegebene Prüfungsmethode genügend sei, um über den Werth eines Instrumentes zu urtheilen, so zweifle ich doch sehr, dass ein A n f ä n g e r im Stande sei, sie richtig anzuwenden.

Diesem Fehler gegenüber steht ein bemerkenswerthes Verdienst, das der Originalität des Buches. Man bemerkt deutlich, dass der Verf. Alles, was er beschreibt, auch gesehen, probirt und selbst geprüft hat. Sein Buch ist kein Compilatorium, und von diesem Gesichtspunkte aus kann es auch mit Nutzen von Jenen gelesen werden, welche schon genügende Erfahrung haben, um so mehr, als der Verf. auch die Unterweisungen giebt, welche von den zweifellos über der Materie stehenden Meistern angegeben sind. Zwar sind darunter auch Behauptungen, von denen man im Ernste nicht weiss, wie der Verf. dazu kommt, wenn er p. 64 Anm. 1 schreibt: „Die Anilinfarben dienen nur zu Augenblickspräparationen. Die Doppelfärbungen können als eine Luxussache für die mikroskopische Technik angesehen werden". Ich habe nicht nöthig, Worte zu verlieren um die Falschheit dieser beiden Behauptungen zu zeigen. So sagt er auch p. 139, wo er von der Untersuchung des Rückenmarkes spricht: „Es wird gut sein, das abgeschnittene, zu conservirende Stück Mark longitudinal zu halbiren, d. h. also, ein Lateralstück abzutrennen, derart, dass man in den Schnitten nur eine Hälfte des Markes mit einem Theil der anderen Hälfte hat, damit die Erhärtungsflüssigkeit leichter eindringen kann". — Dieser Rathschlag ist zum mindesten eigenthümlich, er erinnert an die von Froriep befolgte Methode (erwähnt von Virchow in der Einleitung zu seiner klassi-

schen „Sectionstechnik“), um das Rückenmark bei den Obductionen zu prüfen.

Wir kommen nun zu einer genaueren Prüfung des Buches selbst. Es ist in drei Theile geteilt: Utensilien und Reagentien — Manipulationen — Herstellung von Präparaten.

Im ersten Theile sind zuerst das Mikroskop und die Hilfsapparate beschrieben; es ist dieser der unvollständigste Theil, den man bedeutend erweitert wünschen möchte, wenn man nicht vorzieht, den Leser entweder auf ausgedehntere Abhandlungen oder auf physikalische Werke zu verweisen. Darauf werden die hauptsächlichsten Instrumente aufgeführt, es sind mit besonderer Sorgfalt beschrieben und abgebildet der Apparat, um Objecte in Paraffin einzubetten, das Mikrotom von Thoma, die Schnittstrecker von Jung und von Decker. Von den Reagentien sind nur die hauptsächlichsten erwähnt. Von den Tinctionsmitteln sind die Recepte gegeben von dem sauren Boraxcarmin von Grenacher, von Mayer und von Emery, von dem Alauncarmin von Grenacher, dem Carmin von Beale, der Cochenilletinctur von Mayer und dem Pikrocarmin von Ranvier. Bei den Conservirungsmitteln findet sich nichts Erwähnenswerthes. Der zweite Theil handelt von den Manipulationen, erstens von der Fixirung der Präparate. Von allen Fixirungsmitteln giebt Verf. dem Sublimat den Vorzug, das er in concentrirter Lösung anzuwenden räth, indem er es sehr kurze Zeit einwirken lässt und dann sehr sorgfältig mit Wasser auswäscht. Für die viel Chitin enthaltenden Thiere schlägt Verf. das Sublimat in heisser alkoholischer Lösung vor, weil diese viel leichter in die Gewebe eindringt. – Der Pikrinschwefelsäure räumt Verf. nicht den ihr von anderen Beobachtern beigelegten Vortheil ein. Auch das Kaliumbichromat und die Chromsäure lobt er nicht zu sehr, er findet sie dem Sublimat weit nachstehend. (Man versteht die unzulänglichen Resultate, welche Verf. erhielt, als er „ein Stück Rückenmark von 3 bis 4 cmm in eine 5procentige Lösung von Kaliumbichromat“ brachte. Wenn man mit dem Kaliumbichromat arbeitet, so muss man sein Hauptaugenmerk darauf richten, mit sehr verdünnten Lösungen anzufangen und nur nach und nach zu concentrirteren übergehen, und jedenfalls darf man nur selten bis zu dem Gehalt von 5 Procent kommen. Das ist einer der ältesten und bestbegründeten Lehrsätze der mikroskopischen Technik! Ref.). — Von den Tinctionsmethoden beschreibt Verf. nur, als Beispiel, die Tinction mit Boraxcarmin, mit Pikrocarmin und mit Cochenilletinctur. Wenige Worte widmet Verf. der Imprägnation mit Silbernitrat und Goldchlorid, über die Methode, die Präparate durchsichtig zu machen

und über die Dauerpräparate. Wir erwähnen nur den Rath Canestrini's, die in Glycerin gelegten Präparate langsam zu erwärmen, um sie schöner und durchsichtiger zu machen. Der Theil, welcher über die Anfertigung von Schnitten handelt, und über das Uebertragen derselben auf den Objectträger, ist ausgedehnter; man merkt wohl, woher diese Methoden zum grössten Theile stammen, nämlich aus der Zoologischen Station zu Neapel. Doch finden sich darin keine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten oder Modificationen der bereits überall bekannten Methoden. Dies gilt auch über das die Injectionstechnik behandelnde Capitel. Der dritte Theil des Werkes handelt von den speciellen Präparationsmethoden, in erster Reihe von den verschiedenen Geweben, dann von den Organen, von der Art des Studiums gewisser niederer Thiere und der Embryonen. In Anbetracht der darin obwaltenden Kürze kann dieser Theil als gut bezeichnet werden. — Das Buch wird beschlossen durch einen Anhang, welcher eine Uebersicht der dem Mikroskopiker unentbehrlichen Utensilien umfasst und die Angabe, wo sie erworben werden können, ein Supplement, welches einige Zusätze zu Recepten [1] enthält und solche Präparationsmethoden, welche im Texte nicht erwähnt wurden; endlich einige Tafeln, welche die hauptsächlichsten, im Buche beschriebenen Instrumente abgebildet enthalten. Die Figuren sind nicht sehr elegant, aber ziemlich genau und deutlich. — Trotz der oben gerügten Mängel hat das Buch doch viele Vorzüge, und wir wünschen dem Verf. eine grosse Reihe von Lesern, damit er bald sein Buch in einer neuen Ausgabe vorlegen könne, welche verbessert und beträchtlich erweitert ist, und welche ein praktischer Führer für zoohistologische Untersuchungen werden kann. *G. Martinotti (Torino).*

Strasburger, Ed., Das botanische Prakticum. Anleitung zum Selbststudium der mikroskopischen Botanik für Anfänger und Fortgeschrittnere. Jena (Fischer) 1884, 664 pp. 8⁰. m. 182 Holzschn. 12 M.

Während bis vor einigen Jahren die speciell für den Botaniker bestimmte mikroskopische Literatur sehr dürftig war, hat die neueste Zeit auch auf diesem Gebiete mehrere Werke entstehen sehen; diesen

[1]) Verf., welcher die Angabe von Rindfleisch für die Färbung mit Hämatoxylin referirt, wünscht zu wissen, wo sie publicirt sei. Auch Gierke (cfr. diese Zeitschrift Bd. I, 1884, p. 96) sagt darüber: „ohne Angabe der Zeit der Empfehlung“. Es sei mir erlaubt zu bemerken, dass Rindfleisch diese Tinction bekannt gegeben hat (ich weiss zwar nicht, ob zum ersten Male) in seinem klassischen Lehrbuch der pathologischen Gewebelehre. 4. Aufl. (Leipzig 1875). Vorrede p. X. Ref.

schliesst sich das oben angekündigte Buch an. — Wenn man einen Blick in unsere botanischen Praktica wirft, wie sie auf jeder Universität bestehen, so wird man von vornherein sagen können, dass ein Buch wie das vorliegende, wirklich „einem längstgefühlten Bedürfniss“ abzuhelfen im Stande ist. Befinden sich in einem botanischen Laboratorium viele Praktikanten, so kann die Zeit, die sich der Director desselben oder sein Assistent mit dem Einzelnen befassen können, nur sehr geringe sein, sie wird mehr auf einen flüchtigen Blick ins Mikroskop oder auf eine flüchtige Beredung hinauskommen müssen. Der Praktikant bleibt auch in dem bestgeleiteten Prakticum noch immer ein gut Stück Autodidakt, in sehr vielen Fällen wird er, wenn er rath- und thatlos vor einer zu beginnenden mikroskopischen Präparation steht, nicht momentan den Professor oder den Assistenten fragen können, und er hat in diesem Falle auf gut Glück darauf loszupräpariren.

Das Strasburger'sche „Botanische Prakticum“ will es sich zur Aufgabe machen, dem Praktikanten ein ihn nicht im Stich lassender Wegweiser bei der Präparation und der Untersuchung von Objecten der Pflanzenhistologie zu sein. Wir wüssten kaum Jemanden unter den lebenden Botanikern zu nennen, der geeigneter und competenter gewesen wäre, ein solches Buch zu schreiben, als der Verf. selbst. Ausgerüstet mit einer Geschicklichkeit im Präpariren, die — wie sich aus seinen zahlreichen recenten Publicationen von den „Gymnospermen und Gnetaceen“ an bis zu den „Neuen Untersuchungen über den Befruchtungsvorgang bei den Phanerogamen“ ergiebt — die grössten Schwierigkeiten zu überwinden versteht, disponirend über eine Erfahrung, die sich durch eine längere Reihe von Jahren erstreckt, als einer der Mitentdecker der so schwer zu erkennenden feineren Structur der Zellkerne, die uns das letzte Decennium entschleiert hat, war der Verf. von vorn herein dazu berufen, ein Werk, wie das vorliegende, zu schaffen.

Man wird nicht von dem Ref. erwarten können, an dieser Stelle auf ein Paar Seiten einen detaillirten Bericht des Werkes zu entwerfen; das verbietet sich schon durch die Fülle der in demselben niedergelegten Thatsachen ganz von selbst; es soll uns vielmehr nur darauf ankommen, hier im allgemeinen den Grundplan und die Einrichtung des Buches darzulegen. — Vorher wollen wir nicht unerwähnt lassen, dass — und es ist dieses für ein solches Buch die Hauptsache — der Verf. überall seine Beschreibungen etc. auf selbstständige Untersuchungen stützt: „Fast die sämmtlichen Angaben dieses Buches, ungeachtet sie nur in seltenen Fällen sich auf bisher unbekannte Thatsachen beziehen, basiren somit auf Autopsie, und auch die sämmtlichen Holz-

schnitte sind vom Verf. für dieses Buch neu nach der Natur gezeichnet worden".

Es ist nicht die Aufgabe des Buches, eingehend mit dem Mikroskop und den mikroskopischen Apparaten bekannt zu machen, wer diese genau kennen lernen will, hat seine Zuflucht zu diesen speciell gewidmeten Büchern zu nehmen. Es wird daher in der „Einleitung" nur ganz kurz darauf hingewiesen, wo und für welchen Preis man zweckentsprechende, d. h. Arbeitsmikroskope erhalten könne, wo man die wichtigsten Utensilien, wie Objectträger u. dgl. bezieht. Die zu verwendenden Apparate selbst werden erst dann kurz besprochen, wenn sie der Praktikant zuerst in Anwendung bringt, und auch dann nur in einzelnen, möglichst handlichen Formen.

Die zu behandelnden Materien hat Verf. in 34 Pensen eingetheilt, sie setzt voraus, dass der Praktikant mit den wichtigsten Thatsachen der Botanik bekannt geworden sei, wie sie etwa in einem Colleg über allgemeine Pflanzenanatomie vorgetragen werden. Die in jedem Pensum mitgetheilten Sachen sind durch grösseren und kleineren Druck in zwei Kategorien geschieden, die erste für den Anfänger, die letzte für den bereits weiter Vorgeschrittenen. Es ist nothwendig, dass der Anfänger das Buch nicht nur liest, sondern alles darin Beschriebene durch Autopsie kennen lernt.

Um zu zeigen, in welcher Weise etwa der Verf. seine Materie behandelt, wollen wir das „I. Pensum" kurz skizziren: Verf. macht zuerst an dem Zeiss'schen Stativ VIIa mit dem „morphologischen Aufbau" des Instrumentes bekannt, zeigt wie man die Einstellung bewerkstelligt, beschreibt kurz, wie man sich bei der Beobachtung im allgemeinen zu verhalten habe (grosser Text), erklärt darauf (kleiner Text) ein grosses Zeiss'sches Instrument mit Abbé'schem Beleuchtungsapparat, und erwähnt das Arbeiten mit den Immersionssystemen. — Als ausschliessliches Object, welches im 1. Pensum zu betrachten ist, werden die Stärkekörner gewählt, die einer vorhergehenden Präparation nicht bedürfen. Den Ausgangspunkt bildet die Stärke der Kartoffelknolle, die zugleich ein dankbares Object ist, sich im Einstellen eines mikroskopischen Präparates zu üben. Es reihen sich daran die Beobachtung der Stärkekörner der Bohnen, von Canna indica, Curcuma leucorrhiza, Maranta arundinacea, Phajus grandifolius, des Weizens, Hafers, der Euphorbien, welche Pflanzen zusammengenommen zugleich einen Beweis für die grosse Formverschiedenheit der Stärkekörner bieten. — Nun werden auf die Amylumkörner die charakteristischen Reagentien angewandt, Jodlösungen, um die Blaufärbungen hervorzurufen, Kalilauge,

um Quellungserscheinungen auftreten zu lassen; es wird auch gesagt, wie man diese Stoffe zu appliciren hat. Der Vorgeschrittenere erhält noch in einem kleingedruckten Abschnitte Anweisung, wie er mit Hülfe von Erwärmung die Stärke unter dem Mikroskop zur Quellung bringt, wobei ihm verschiedene Formen des heizbaren Objecttisches vorgeführt werden, und wie die Stärkekörner sich im polarisirten Lichte verhalten, bei welcher Gelegenheit der mikroskopische Polarisationsapparat und die Art seiner Anwendung beschrieben wird.

Mit diesem einen Beispiele müssen wir uns hier begnügen, so lehrreich es auch an und für sich wäre, ganz kurz die Disposition des reichhaltigen Materiales durchzugehen. — Noch sei hervorgehoben, dass der Verf. überall auf einzelne, concrete Beispiele recurrirt, nie im allgemeinen spricht, und dass er thunlichst solche Pflanzen als Untersuchungsobjecte gewählt hat, die entweder bei uns heimisch sind, oder die in der Mehrzahl der Botanischen Gärten cultivirt werden. Die anschauliche Art und Weise, wie Verf. dem Leser die einzelnen Objecte vorführt, das peinliche Achtgeben auf alle etwa auftretenden Nebenumstände, verrathen den erfahrenen und geschickten Lehrer, und es kann daher die Lectüre dieses Werkes aus mehr als einem Gesichtspunkte denjenigen warm empfohlen werden, die bereits selbständig auf dem Gebiete der Pflanzenhistologie gearbeitet haben; und auch bei eigenen Untersuchungen wird es der Fachmann häufig nachschlagen können, wenigstens scheut sich der Ref. keinen Augenblick zu gestehen, dass er es in diesem letzteren Sinne bereits mehrfach mit Vortheil benützt hat.

Wir wollen noch ein Wort über die Abbildungen sagen. Es dürfte jedem Botaniker bereits aufgefallen sein, dass die Figuren, die von irgend Jemandem herrühren, ein gewisses individuelles Gepräge haben, sie enthalten sozusagen einen Theil des eigenen Ich's, geradeso wie die Handschrift für jedes Individuum charakteristisch ist. Bei einer Abbildung, die von Sachs, Dippel, Luerssen z. B. gezeichnet ist, ist es schon bei oberflächlicher Besichtigung zu erkennen, von wem die fragliche Abbildung herrührt; es gilt dies natürlich nur für Abbildungen derjenigen Autoren, die es im Zeichnen bis zu einer gewissen Fertigkeit gebracht haben, nicht für diejenigen, die ihr Lebelang im Zeichnen Stümper bleiben. Auch die Zeichnungen Strasburger's besitzen einen äusserst charakteristischen Zug, der, wie es dem Ref. scheint, dadurch um so mehr hervortritt, als der Verf. mit grosser Sorgfalt darüber zu wachen scheint, dass Xylographen und Lithographen seine Bleistiftszeichnungen möglichst facsimile zu reproduciren haben. Es ist nun jedenfalls für das vorliegende Werk von der grössten Bedeutung, dass alle Abbildungen

darin erstens Originalzeichnungen sind, und dass sie zweitens eigens für diesen Zweck gezeichnet wurden. Hätte Verf. sich aus Bequemlichkeits- oder anderen Rücksichten dazu bestimmen lassen, die Figuren da, wo sie bereits ähnlich in anderen Werken vorhanden waren, in das seinige aufzunehmen, so würde dadurch nicht nur der individuelle Charakter des Buches wesentlich gestört sein, sondern man würde auch vielerorts das unbehagliche Gefühl haben, dass die Beschreibung und das Bild eigentlich nicht ganz zusammen passen. Wir haben es daher dem Verf. sehr zu danken, dass er sich der grossen Mühe unterzogen hat, alle Abbildungen selbst und fortlaufend bei der Ausarbeitung des Textes zu entwerfen. So klappt alles völlig zusammen. —

Unser in wenigen Worten ausgedrücktes Urtheil über das Werk ist daher folgendes: Das Buch ist vortrefflich, wir wünschen ihm im Interesse unserer Wissenschaft von ganzem Herzen eine weite Verbreitung.

Kürzlich hat der Verf. selbständig einen Auszug aus dem besprochenen Werke erscheinen lassen, betitelt „das kleine botanische Prakticum", welches ausschliesslich für den ersten Anfänger bestimmt ist.

Behrens.

Hussak, E., Anleitung zum Bestimmen der gesteinbildenden Mineralien. Leipzig (Engelmann) 1885, IV 196 pp. 8° mit 50 Figg. u. 4 Tfln. 5 M.

Seit dem Erscheinen der bekannten Werke von Rosenbusch und Zirkel sind über zehn Jahre verflossen. Sie haben dem mikroskopischen Studium der Mineralien und Gesteine viele Jünger hinzugeführt, aber seit dieser Zeit haben sich die Untersuchungsmethoden mehr und mehr vervollkommnet. Der Verf. hat sich nun in dem vorliegenden Werke die dankenswerthe Aufgabe gestellt, in fasslicher und übersichtlicher Weise alle Methoden, welche zur mikroskopischen Bestimmung der gesteinbildenden Mineralien dienen, zusammenzustellen. Das Buch ist in erster Linie für Studirende bestimmt, demgemäss sind auch manche Capitel etwas kurz gefasst. Die makroskopische Untersuchung der Mineralien, die doch ebenfalls ein sehr wichtiges Element bei der Gesteinsbestimmung bilden, tritt ganz in den Hintergrund. — Das Werk zerfällt in zwei Theile; in dem ersten werden die „Methoden der Untersuchung" und in dem zweiten „Tafeln zur Bestimmung der Mineralien" gegeben. Nach einer kurzen Einleitung behandelt der Verf. die Methoden behufs Herstellung mikroskopischer Präparate. Die Herstellung von Gesteinsdünnschliffen wird ausführlich erörtert, zugleich auch angegeben, in welcher Weise poröse und schlackige Gesteine, ferner weiche Massen, sowie isolirte Körner resp.

Sande präparirt werden. Einige Angaben über Schneidemaschinen, sowie über die Herstellung orientirter Schnitte wären wohl am Platze gewesen. — In einem folgenden Capitel werden sodann die für mineralogisch-petrographische Untersuchungen zu verwendenden Mikroskope behandelt. Diese Mikroskope unterscheiden sich durch mancherlei Einrichtungen von den sonst gebräuchlichen und zwar 1) durch das Vorhandensein eines graduirten, mit Nonius versehenen, horizontal drehbaren Objecttisches zur Bestimmung der Auslöschungsrichtungen, sowie zu Winkelmessungen; 2) zweier Nicol'schen Prismen zur Untersuchung im parallelen polarisirten Lichte, 3) der Condensorlinse zur Untersuchung im convergenten polarisirten Lichte, 4) einer senkrecht zur Hauptaxe geschliffenen Quarzplatte zur Bestimmung schwach doppeltbrechender Mineralien, 5) einer senkrecht zur Hauptaxe geschliffenen Kalkspathplatte zu stauroskopischen Untersuchungen (besser dienen zu diesem Zwecke die Calderon's Doppelplatte oder die Březina'sche Calcitplatte), 6) einer Viertelundulationsglimmerlamelle resp. einer Dove'schen Quarzcompensationsplatte oder eines Quarzkeiles zur Bestimmung des Charakters der Doppelbrechung, ferner Apparate behufs Centrirung des Objecttisches, Blende, Mikrometer und andere kleinere Hilfsapparate, die ebenso wie die oben angeführten des Näheren beschrieben werden. Abgebildet werden zwei derartige, von R. Fuess in Berlin, construirte Mikroskope (älteres und neues Modell), doch darf wohl hinzugefügt werden, dass die meisten grösseren Firmen gegenwärtig Mikroskope liefern, die speciell zu mineralogisch-petrographischen Untersuchungen dienen. Endlich werden noch die Methoden behufs Bestimmung der Dicke von Mineralblättchen, der Brechungsexponenten besprochen, sowie auch die heizbaren Objecttische von Max Schultze und Vogelsang erwähnt. An diesem Orte hätte wohl auch die von Erhard und Stelzner bei dem Studium der Flüssigkeitseinschlüsse des Topas befolgte Methode genannt werden dürfen. — Nunmehr folgen die optischen Untersuchungsmethoden, die, wie es die Wichtigkeit des Gegenstandes erheischt, in ausführlicher Weise behandelt werden. Zuerst werden die Erscheinungen, welche die Mineraldurchschnitte im parallelen polarisirten Licht darbieten, besprochen und zwar das Verhalten der isotropen Mineralien sowie der doppeltbrechenden. Bei den letztgenannten werden die Unterscheidungsmerkmale zwischen optisch ein- und zweiaxigen auseinandergesetzt. Die verschiedenen Auslöschungsrichtungen werden durch instructive Zeichnungen erläutert. Bei Anwendung der beiden Nicols, Einschaltung der Condensorlinse und Weglassung des Oculars erhält man convergentes polarisirtes Licht. Die Interferenzerscheinungen

sind dieselben, wie in solchen des Nörremberg'schen Polarisationsapparates. Die äusserste Grenze, bei welcher man noch Interferenzbilder erhält, ist 0·05 mm, wodurch die Verwendung eine ziemliche Beschränkung erleidet. Da man in Gesteinsdurchschnitten nur stellenweise Schnitte senkrecht zur optischen Axe resp. spitzen Bisectrix erhält, so sind natürlich die meisten Interferenzfiguren unregelmässig gestaltet. Die richtige Deutung derselben wird durch eine Reihe von Bildern erleichtert. Die Untersuchung der Mineraldurchschnitte im convergenten Licht gestattet auch die Bestimmung des Charakters der Doppelbrechung mit Hilfe der Viertelundulationsglimmerlamelle. In einem weiteren Abschnitte wird das Verhalten der Zwillingskrystalle im polarisirten Licht geschildert. Nachdem die Thoulet'sche Methode behufs Bestimmung der Brechungsexponenten noch kurz berührt wird, schliesst das optische Capitel mit einer Besprechung des Pleochroismus der Krystalle. — Das folgende Capitel behandelt die chemischen Untersuchungsmethoden. Es werden hier vorerst gelegentlich bekannt gewordene mikrochemische Reactionen besprochen, desgleichen die Methoden zur Isolirung der Mineralien im Dünnschliff. Daran anschliessend sind den von Bořicky und H. Behrens vorgeschlagenen Methoden besondere Abschnitte gewidmet. Auf diesem Gebiete darf man für die Zukunft noch wesentliche Fortschritte erhoffen. — Die mechanische Trennung der gesteinbildenden Mineralien findet heutzutage hauptsächlich durch Lösung von hohem specifischen Gewicht statt. Es sind dies 1) die Kaliumquecksilberjodidlösung (sp. G. 3·196), 2) die borowolframsaure Cadmiumlösung (sp. G. 3·6) und 3) die Baryumquecksilberjodidlösung (sp. G. 3·58). Ausführliche Angaben über die Herstellung dieser Lösungen, ihre Verwendbarkeit und die durch sie bedingten Trennungsmethoden werden gegeben. Nach den eingehenden Untersuchungen von Mann scheint sich die borowolframsaure Cadmiumlösung am besten zu bewähren. Ausser den genannten Trennungsmethoden giebt es noch solche, welche auf der verschiedenen Angreifbarkeit der Mineralien durch Säuren beruhen. Zu diesem Zweck dienten besonders Salzsäure, unter Umständen Flusssäure. Endlich hat sich unter Umständen auch noch mit Vortheil der Elektromagnet verwenden lassen. In dem letzten Capitel des ersten Theils giebt der Verf. als Erläuterungen zu den Tafeln noch nähere Angaben über die morphologischen Verhältnisse, welche die Gesteinsgemengtheile bei der mikroskopischen Untersuchung darbieten. Erörtert werden in demselben zunächst die Art des Vorkommens der gesteinbildenden Mineralien, man findet des Näheren auseinandergesetzt, wie man die Formen der Durch-

schnitte im Dünnschliffe, die Spaltungsrichtungen etc. zur Feststellung des Krystallsystems und weiter zur Bestimmung des Minerals benutzen kann. Auch das Auftreten der Mineralien in Mikrolithenform wird gebührend berücksichtigt. Die Structur der gesteinbildenden Mineralien, die Störungen, welche während der Krystallbildungen stattfinden und häufig eine unterbrochene Raumerfüllung zur Folge haben, die Zerquetschung fertig gebildeter Krystalle, alles Vorgänge, die man häufig in ausgezeichneter Deutlichkeit unter dem Mikroskop verfolgen kann, werden ausführlich besprochen. Nachdem der Verf. sodann noch die mikroskopischen Einschlüsse, welche aus Gas, Flüssigkeit oder Glas bestehen, sowie die Einschlüsse fremder Mineralien behandelt hat, schliesst das Capitel mit kurzen Notizen über die Zersetzung, welcher die Gesteinsgemengtheile anheimfallen.

Der zweite Theil des Werkes enthält auf 90 Seiten die Tabellen zur Bestimmung der Mineralien. Der Verf. hat hier mit grosser Sorgfalt alle Angaben gesammelt und in übersichtlicher Weise zusammengestellt. Die erste Tabelle dient zur Bestimmung des Krystallsystems der gesteinbildenden Mineralien. Es folgen sodann zunächst die Tabellen zur Bestimmung der, selbst in dünnsten Schliffen undurchsichtigen Mineralien, hieran anschliessend, nach den Krystallsystemen geordnet, die im Dünnschliff durchsichtigen Mineralien, welche letztere bei weitem den grössten Raum beanspruchen. Jede Tabelle giebt in den verschiedenen Rubriken Auskunft über die chemische Zusammensetzung bezw. die chemischen Reactionen, spec. Gew., Farbe, Structur, Einschlüsse, Zersetzung und Vorkommen, während in den Anmerkungen die noch besonders charakteristischen Eigenschaften der betr. Mineralien aufgeführt werden. Auf besonderen Tabellen sind ferner noch sehr zweckmässig die Mineral-Aggregate behandelt. Den Beschluss macht ein Verzeichniss, welches die wichtigsten Literaturnachweise enthält. Die Figuren zum zweiten Theil konnten der tabellarischen Form des Textes wegen diesem nicht eingefügt werden und sind deshalb auf 3 Tafeln dem Buche angehängt.

Indem Ref. diesem, in würdiger Weise ausgestattetem, trefflichen und nützlichen Werke eine weite Verbreitung wünscht, kann er nicht umhin, auf eine Auslassung hinzuweisen. Die so vielfach als Gesteinsgemengtheile und auch selbstständig gesteinbildend auftretenden hyalinen Massen sind in den Tabellen ganz kurz „nur des Unterschiedes von Opal wegen“ erwähnt. Falls diese Glasmassen keine Mineralien sein sollen, was sind sie dann? Und gerade in einem Werke über gesteinbildende Mineralien hätte ein Abschnitt über diesen Gegenstand, nament-

lich die Structurverhältnisse etc. der Basis nicht fehlen dürfen. — Das hässlich klingende „Schmirgel“ dürfte wohl durch das sprachlich richtigere und auch allgemein gebräuchliche „Smirgel“ (σμύρις) zu ersetzen sein. Auf p. 56 und 57 sind einige Durchfehler hinsichtlich der chemischen Formeln stehen geblieben.

Prof. Dr. A. Wichmann (Utrecht).

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

Abbe, E., The relation of aperture and power in the microscope. II. Division of the entire power of the microscope between ocular and objective (Journ. R. Microsc. Soc. ser. II vol. III, pt. 6, p. 790—812).

Wie bei früherer Gelegenheit von Prof. Abbe dargelegt wurde, muss bei einem Mikroskop-System, soll seine Apertur ganz ausgenutzt werden, das ganze System ein derartiges Vergrösserungsvermögen besitzen, dass die kleinsten Détails, welche es noch abzubilden vermag, auch genügend gross auf der Retina auftreten, um von einem Auge mit normaler Sehschärfe noch wahrgenommen zu werden. Wie bekannt, kann aber das totale Vergrösserungsvermögen in verschiedener Weise zwischen Objectiv und Ocular vertheilt werden. Wenn nun die optischen Systeme absolut fehlerfrei angefertigt werden könnten, dann würde es hinsichtlich der Schärfe der Bilder einerlei sein, in welcher Weise die Total-Brennweite der Systeme zwischen Ocular und Objectiv vertheilt würde. Es ist dies jedoch nicht der Fall; es sind dadurch auch nicht alle Combinationen für die Bildschärfe gleich günstig.

In vorliegender Arbeit stellt Verf. sich die Frage, bei gegebener Apertur die Grenze zwischen rationellen und irrationellen Objectiv- und Ocularcombinationen anzugeben.

In erster Linie schliesst Verf. von seinen Betrachtungen natürlich alle diejenigen Unvollkommenheiten aus, welche durch sorgfältigere Construction hätten vermieden werden können. Zuletzt wird die Frage auf eine experimentelle Prüfung zurückgebracht, und bei dieser Prüfung dienten dem Verf. auch ausschliesslich nur Systeme ersten Ranges. Weiterhin wird die Frage dadurch vereinfacht, dass nur mit den Aberrationen Rechnung gehalten zu werden braucht, welche ausschliesslich vom Objectiv und zwar auf der Achse hervorgerufen werden; denn erstens sind diejenigen Aberrationen ausserhalb der Achse, welche auch vom Ocular selbst beeinflusst werden (wie Flachheit des

Bildes, gleichmässige Vergrösserung an verschiedenen Theilen des Feldes) für vorliegende Frage von keinem Gewicht; und zweitens werden den Aberrationen auf der Achse, vom Ocular selbst, praktisch keine neuen hinzugefügt; die in dem Objectivbilde schon vorhandenen Abweichungen werden vom Ocular nur, entsprechend der Totalvergrösserung des definitiven Bildes, vergrössert. Die Grösse der Aberrationen misst Verf. durch die Abmessungen der dadurch im Bilde hervorgerufenen Zerstreuungskreise. Bezüglich der Grösse dieser Kreise im Bilde thut Prof. ABBE nun weiter dar, dass sie vom Brennpunkte des Objectives stets unter dem nämlichen Winkel (u) gesehen werden, wenn nur die Entfernung der Bildfläche ein Multiplum der lichten Oeffnung des Objectives beträgt. Es lässt sich nun leicht berechnen, in welcher Weise u vom Ocular beeinflusst wird. Nennt man U den Winkel, worunter die Zerstreuungskreise im definitiven Bilde erscheinen, φ die Brennweite des Oculars, Δ die Entfernung zwischen der hinteren Brennweite des Objectives und der vorderen des Oculares, dann ist:

$$U = \frac{\Delta}{\varphi} u.$$

Es lässt sich diese Gleichung anders ausdrücken. Setzt man nämlich ferner f für die Brennweite des Objectives, l für die deutliche Sehweite, dann ist die Linearvergrösserung des ganzen Systemes:

$$N = \frac{\Delta}{f} \times \frac{l}{\varphi}.$$

Schreibt man hierfür $N = \frac{l}{f} \times \frac{\Delta}{\varphi}$, dann ist $\frac{l}{f}$ der Ausdruck für die „Eigenvergrösserung“ des Objectives, falls dieses für sich allein als Lupe verwendet wurde; Verf. nennt also $\frac{\Delta}{\varphi}$ die Ueberver-grösserung („super-amplification“), welche das Objectiv dadurch erhält, dass es mit dem Ocular zu einem Mikroskop-Systeme combinirt wird. Man ersieht nun, dass u im Verhältniss zur Uebervergrösserung des Oculares zum U wächst. Bezüglich der Grösse des u thut Verf. weiter dar, dass bei Objectiven von gleicher Apertur, ähnlicher Construction und gleicher technischer Vollkommenheit der Werth jenes Winkels immer derselbe und unabhängig von der Brennweite ist. Wenn also für eine bestimmte Apertur u numerisch gegeben wäre, dann liesse sich jetzt ein rationelles Verhältniss zwischen Objetiv und Ocular berechnen. Erstens kennt man die Totalvergrösserung, welche das Gesammtsystem besitzen muss, um die gegebene Apertur ganz auszunutzen; es sei diese = N. Es wird nun vortheilhaft sein, das Ocular

so stark wie möglich zu nehmen; denn je stärker dieses ist, desto schwächer wird das Objectiv und desto grösser kann, ceteris paribus, seine freie Arbeitsdistanz sein. Für U muss also ein so grosser Werth als möglich genommen werden, das heisst ein Werth, bei welchem die Zerstreuungskreise eben an der Grenze liegen, wobei sie die Bildschärfe zu beeinträchtigen anfangen. Weil nun u und U numerisch gegeben sind, ist $\frac{U}{u}$, d. h. die Uebervergrösserung des Oculares und hierdurch $\frac{N\,u}{U}$, die Eigenvergrösserung des Objectives bekannt. Aus letzterer berechnet sich dann sofort die Brennweite des erforderlichen Objectives. — Obgleich sich nun der Werth des u wegen zu grosser Complication schwerlich berechnen lässt, so ist doch die Frage einer experimentellen Prüfung fähig.

Aus den Versuchen des Verf. geht nämlich hervor, dass bei Systemen von grösserer Apertur (die num. Apertur bei Trocken-Systemen nicht kleiner als 0·8, bei Immersionen nicht kleiner als 1·10 genommen) der bildverschlechternde Einfluss der Aberrationen, wenigstens bei bestimmten Objecten, bemerklich zu werden anfängt, wenn die Uebervergrösserung des Oculares bei Trockensystemen 4, oder bei Immersionen 6 überschreitet. Mit Hülfe dieser Zahlen lässt sich dann, wie wir oben sahen, die Eigenvergrösserung des Objectives, bei möglichst grosser Bildschärfe leicht berechnen. Bei Trockensystemen mit geringerer Apertur steigert sich die zulässige Uebervergrösserung auf von 4 bis 10. — Am Schluss seiner Arbeit verfolgt Verf. die Frage, wie weit in der Praxis von den von ihm angegebenen Zahlen abgewichen werden könnte, und bemerkt dabei, dass sie mehr oder weniger subjectiv sind, und also vielleicht noch etwas modificirt werden könnten, dass sie jedoch genügend sind, um die gesuchten Grenzen zwischen rationellen und irrationellen Combinationen anzudeuten.

Dr. E. Giltay (Leiden).

Hockin, Ch., On the estimation of aperture in the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. IV, 1884, pt. 3 p. 337—347).

Enthält hauptsächlich einen ausführlichen Beweis (wie es von Prof. Abbe bewiesen ist), dass n . sin u der Ausdruck für die numerische Apertur ist. *Dr. E. Giltay (Leiden).*

Carpenter, On the physiology of binocular vision with the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. ser. II, vol. IV, 1884, pt. 3 p. 486—496).

Enthält eine Auseinandersetzung der Physiologie des binocularen Sehens im allgemeinen und im besonderen eine kurze Besprechung der binocularen mikroskopischen Beobachtung. Nach der Meinung des Verf. soll beim Mikroskopiren ebenfalls der stereoskopische Effect auf einer Unähnlichkeit der beiden Netzhautbilder beruhen, welche vom verschiedenen Standpunkte des Mikroskopes bezüglich der verschiedenen Objecttheile hervorgerufen werden würde. *Dr. E. Giltay (Leiden).*

Abbe, E., Note on the proper definition of the amplifying power of a lens-system (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. IV, 1884, pt. 3, p. 348—351).

Nach dem altherkömmlichen Ausdruck für die lineare Vergrösserung von einem System ist dieselbe abhängig von der Sehweite der betreffenden Person, und bedarf es also einer willkürlich festgestellten Sehweite, um vergleichbare Werthe zu erhalten. Thatsächlich ist jedoch das Netzhautbild vergrössernde Vermögen von der Sehweite unabhängig, weil die Grösse des Bildes proportional der Entfernung, worin es auftritt, wächst, so dass die Abmessungen des Netzhautbildes immer dieselben bleiben. Aus diesem Grunde und um der Annahme einer bestimmten Sehweite zu entgehen, schlägt Prof. Abbe vor, die Vergrösserung zu definiren als die Tangenten des Sehwinkels, worunter ein Object von der Länge Eins im virtuellen Bilde erscheint. Dieser Werth, welcher dem umgekehrten Werth der Brennweite gleich ist, betrachtet Prof. Abbe als den rationellen Ausdruck für die Vergrösserung oder für „das Vermögen“ („power“) eines Systemes, weil jeder Beobachter, bei verschiedenen Systemen, das wahrgenommene Object im Verhältniss zu jenem Ausdruck sieht. *Dr. E. Giltay (Leiden).*

Carpenter, W. B., Correction-adjustment for homogeneous-immersion objectives (Encyclopaedia Britanica 9th ed. vol. XVI, 1883, p. 265; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. ser. II, Vol. IV, 1884, pt. 4 p. 620).

Die Frage über die Zweckmässigkeit der von einigen ausländischen Mikroskopikern empfohlenen Correctionsvorrichtung bei den genannten Objectivsystemen wurde bereits in dieser Zeitschrift [1] vom Ref. erörtert und die Verschiedenheit der Ansichten erwähnt, welche sich unter den Mitgliedern der Royal Microscopical Society in London in dieser Beziehung kund gaben. Da es nun für unsere Leser sicher von Interesse sein wird, das Urtheil eines der erfahrensten englischen Forscher kennen zu lernen, so möge denselben die in dem Artikel: „Mikroskop“

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 29 ff.

der „britanischen Encyclopädie“ niedergelegte Ansicht Dr. W. B. Carpenter's hier unverkürzt und ohne jeden weiteren Commentar zur Kenntniss gebracht werden.

Nachdem derselbe dargelegt hat, dass der Mikroskopiker bei dem Gebrauche der Objective für homogene Immersion sicher sein kann, von seinen Objecten eine Anschauung zu gewinnen, wie sie nur die genaueste Correction (mittels der Verbesserungsvorrichtung) der Trockenobjective zu gewähren vermöge, fährt er fort:

„Dies ist eine Thatsache von hoher Bedeutung, denn während der Mikroskopiker bei Betrachtung eines bekannten Objectes seine Correction des Trockenobjectives für die Deckglasdicke derart vornehmen kann, dass es seine beste Wirkung äussert, ist er in Bezug auf ein unbekanntes Object nicht sicher darüber, welche Ansicht es gewähren sollte und kann durch eine falsch ausgeführte Correction zu einer irrthümlichen Auffassung seiner Structur verleitet werden“.

„Es ist in der neuesten Zeit hervorgehoben worden, dass die Systeme für homogene Immersion mit Correctionsvorrichtung versehen werden sollten. da der geringste Unterschied in dem Brechungsindex der Immersionsflüssigkeit oder des Deckglases, der Wechsel des Oculares, sowie die geringste Aenderung der Tubuslänge — mit einem Wort irgend ein Umstand, welcher nur die geringsten Abweichungen von den Verhältnissen bedingt, unter denen das Objectiv corrigirt wurde — die Wirkung schädlich beeinflussen müsse. Die Wahrheit dieser Behauptung kann zweifellos sowohl theoretisch als praktisch bewiesen werden, indem die Einführung der Verbesserungseinrichtung einen erfahrenen Beobachter befähigt, in der Veranschaulichung mancher fertigen Präparate einen so hohen Grad der Vollkommenheit zu erreichen, wie ihn Objective mit fester Fassung nicht erreichen lassen. Aber man muss doch die Frage aufwerfen, ob diese Einrichtung in den Händen des praktischen Histologen denselben Dienst leisten könnte und ob es der wissenschaftliche Beobachter nicht vorziehen würde, Objective in Gebrauch zu nehmen, welche der Verfertiger, nachdem er die vollkommenste Wirkung erprobt, mit fester Fassung versehen hat. Die hauptsächlichste Quelle des Irrthumes bei dem Gebrauche liegt in der Dicke des optischen Durchschnittes (?) der Objecte; denn die Lichtstrahlen, welche von der tieferen Ebene ausgehend ein Medium zu durchlaufen haben, welches sich zwischen dieser Ebene und dem Deckglas befindet und dessen Brechungsindex und Zerstreuungsvermögen von denen des Glases und der Immersionsflüssigkeit verschieden sind, können nicht zu so scharfer Vereinigung gebracht werden, wie diejenigen, welche von der unmittelbar unter dem Deckglase gelegenen Ebene ausgehen. Das Gegenmittel dürfte hier wohl eher darin zu suchen sein, dass man die Schnitte so dünn als möglich macht, als darin, dass man ein Verfahren verfolgt, welches geeignet erscheint, in anderen als den geschicktesten und erfahrensten Händen eine neue Quelle des Irrthums einzuführen. Jeder der z. B. die Muskelfasern mittels eines Trockensystemes von starker Vergrösserung und grosser Oeffnung beobachtet hat, weiss, dass in deren Aussehen bei der geringsten Aenderung der Einstellung oder der Deckglascorrection eine so grosse Veränderung herbeigeführt wird, dass es unmöglich ist, mit Sicher-

heit zu sagen, welche Ansicht das beste Bild ihrer Structur vorstellt. Da dies eine Sache der persönlichen Beurtheilung eines jeden Beobachters ist, so erscheint es einleuchtend, dass die grösste Annäherung an das beste Bild wahrscheinlich dann vorhanden ist, wenn ein Objectiv für homogene Immersion mit fester Fassung auf diejenige Ebene des Präparates eingestellt wird, welche sich unmittelbar unter dem Deckglase befindet."

Dr. L. Dippel.

(Smith, J. E.,) High-angled objectives (Journ. R. Microsc. Soc. ser. II. vol. IV, 1884, pt. 3 p. 450).

Nach einem in der angezogenen Zeitschrift befindlichen Referate will Dr. J. Edwards Smith, wie er in seinem Werke: „How to see with the microscope" p. 104 sich ausdrückt, als Objectivsysteme von grosser Oeffnung alle und jede angesehen wissen, welche ohne Rücksicht auf ihre Brennweite die höchst erreichbare Oeffnung besitzen. Hieran anknüpfend sagt der Ref. des Journ. of the Royal Microscopical Society:

„Wenn dies zugegeben wird, dann wird daraus folgen, dass man ein Objectiv von 1″ (25 mm etwa) Brennweite mit einem Oeffnungswinkel von 50° (num. Apertur = 0·42), oder ein solches von 2″ (50 mm) Brennweite mit einem Oeffnungswinkel von 25° (num. Apertur = 0·20) als Objectivsystem von grosser Oeffnung bezeichnet. Und weiter würde man ein System von 1/6″ (etwa 4·2 mm) Brennweite mit einem Oeffnungswinkel von 130° (num. Apertur = 0·92), welches vor fünfzehn Jahren als ein solches von grosser Oeffnung galt, jetzt als ein Glas von mässiger Oeffnung ansehen".

Die Smith'sche Betrachtungsweise der Oeffnung widerspricht nach dem gegenwärtigen Standpunkte allen Grundsätzen, welche sich aus der Theorie des Mikroskopes und der mikroskopischen Wahrnehmung ergeben und es mit Rücksicht auf die nutzbare Vergrösserung zum Gesetze machen, bei der Construction der Objectivsysteme ein bestimmtes Verhältniss zwischen Brennweite und numerischer Apertur einzuhalten, während die Rücksicht auf die wichtige Verbesserung der Abweichungsfehler und den Objectabstand es bedingt, dass man noch etwas hinter derjenigen numerischen Apertur zurückbleibt, welche gemäss jenes Verhältnisses zwischen f und a noch als äusserste Grenze zulässig sein würde. Wirklich gebrauchsfähige Objectivsysteme von 1″ (25 mm) und von 1/6″ (4·2 mm) werden in ihren numerischen Aperturen, das eine über 0·30 (Oeffnungswinkel = 35°), das andere in der Form des Trockensystems über 0·85 (Oeffnungswinkel = 116°) nicht merklich hinausgehen dürfen.

Dr. L. Dippel.

Zeiss's A* variable objective and optical tube-length (Journ. R. Microsc. Soc. ser. II vol. IV, 1884, pt. 3 p. 450).

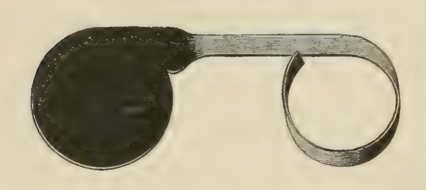
Unter dieser Ueberschrift bringt die angeführte Zeitschrift eine Zusammenstellung der Erörterungen, welche in dem von dem Ref. ver-

fassten Handbuche der Allgemeinen Mikroskopie auf pp. 247—249, 255—258 und 329 eine ausführliche Behandlung erfahren haben, so dass eine Wiedergabe der betreffenden Formeln, Zahlenbeispiele und Erläuterungen für unsere Leser wohl kaum von Belang sein dürfte.

Dr. L. Dippel.

Ward, R. H., An eye-shade for monocular microscopes (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, no. 5 p. 82; Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 4, p. 615).

Die Form dieser Schutzvorrichtungen, der „Ward'sche Augenschirm", gleicht, wie man aus beistehender Figur sieht, dem in meinem Handbuche der Allgemeinen Mikroskopie p. 750 beschriebenen und abgebildeten Augenschirm von C. Reichert. Derselbe wird von einer Hartgummiplatte gebildet, deren Durchmesser etwa $1\frac{1}{2}''$ engl. (38 mm) beträgt, und von der aus sich ein etwa $\frac{1}{2}''$ engl. (12 mm) breites Band erstreckt, welches die Mikroskopröhre unterhalb des Oculares federnd umfasst. Die Vortheile dieser Vorrichtung werden darin gesucht, dass dieselbe das Metall weniger beschädigt, als eine solche mit Metallring, dass der federnde Gummiring sich Röhren von verschiedener Dicke anpasst und dass eine einfache Umkehrung das linke Auge zur Beobachtung freilässt, während die dunkle Scheibe vor das rechte Auge zu stehen kommt. (Die weiter erwähnten Vortheile beziehen sich auf den älteren an englischen Mikroskopen angebrachten Augenschirm). Für solche Stative, welche ein Aufschieben von oben nicht gestatten, wird der Ring theilweise offen gelassen, so dass er von der Seite her um das Rohr gelegt werden kann.

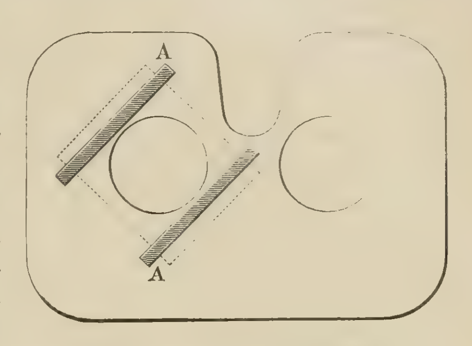


Dr. L. Dippel.

Wray's microscope screen. (Engl. Mechan. vol. XL (1884) p. 180; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. ser. II vol. IV (1884) pt. 6 p. 956).

Wray's Augenschirm sucht die verschiedene Erhellung der Sehfelder beider Augen und die seiner Ansicht nach daraus entspringenden nachtheiligen Folgen zu umgehen und zu bewirken, dass eine stärkere Erhellung des Mikroskop-Sehfeldes ertragen werden könne, als wenn man das eine Auge schliesst oder auf eine dunkele Scheibe blicken lässt. Die Vorrichtung, welche in der beigegebenen Figur von der Rückseite abgebildet ist, besteht aus einer Cartonplatte mit zwei kreisförmigen Oeffnungen, von denen die eine über die Fassung des Oculares passt, die andere dazu dient, um ein Stück glatten weissen Papieres aufzunehmen,

welches zwischen den beiden elastischen Bändern *A A* eingeschoben und je nach der Erhellung des Objectfeldes und seiner eigenen Durchsichtigkeit mit einem anderen ausgewechselt oder durch mehrere Lagen verstärkt werden kann. Will man statt der einfacheren, leicht eigenhändig anzufertigenden eine etwas vollkommene, so kann man einen Schirm aus gefärbtem Glase anwenden, welcher mittels eines Spiegels (von unten) beleuchtet und dessen Helligkeit durch eine Reihe von drehbaren Blendungen geregelt wird.



Dr. L. Dippel.

Feussner, K., Ueber die Prismen zur Polarisation des Lichtes. (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. IV, 1884, p. 43—49).

Der Verf., durch Construction neuer Polarisations-Prismen veranlasst, giebt in seiner Abhandlung zunächst eine übersichtliche Darstellung der seither bekannten Constructionsformen mit kritischen Bemerkungen und Literaturangaben. Dann beschreibt er die von ihm construirten „Neuen Polarisatoren“ und giebt die dafür geltenden theoretischen Grundlagen. — Dieselben unterscheiden sich von den seitherigen Polarisationsprismen wesentlich dadurch, dass bei ihnen nur eine dünne Platte eines doppelt brechenden Krystalls zwischen zwei keilförmige Glasstücke eingekittet wird, welche zusammengelegt die Form eines rechtwinkligen Prismas besitzen. Die Brechungsexponenten von Glas und Kitt sollen nahezu gleich sein, die von Glas und Krystall (grosser Exponent) ebenfalls übereinstimmen. Dann muss (unter Voraussetzung vollkommen gleicher Brechungsexponenten obiger Stoffe):

1) Die Richtung der grössten und kleinsten optischen Elasticitäten des Krystalls senkrecht auf der Richtung des Schnittes stehen;

2) der Neigungswinkel zwischen den Endflächen und den schiefen Flächen zur Erreichung des Maximums für den Oeffnungswinkel

$$\varphi = 90^0 - \frac{1}{2} \text{ arc . cos } \frac{\varepsilon}{\omega} \text{ sein};$$

[ε = kleinster Exponent des Krystalls,
ω = grösster „ „ „ „ „]

3) Die Länge im Verhältniss zur Breite

$$= 1 : \cot. \frac{1}{2} \operatorname{arc}.\cos \frac{\varepsilon}{\omega} \text{ sein;}$$

4) Die Winkelweite des Gesichtsfeldes (unter den angegebenen Bedingungen 1—3)

$$= 2 \operatorname{arc}.\sin \left(\omega \sin \frac{1}{2} \operatorname{arc}.\cos \frac{\varepsilon}{\omega}\right) \text{ betragen.}$$

Die Vorzüge dieser neuen Construction bestehen besonders darin, dass man nur dünne Platten des zu verwendenden Krystalls nöthig hat, was solche Prismen wesentlich wohlfeiler werden lässt, dass man nicht auf Kalkspath beschränkt ist, sondern viele andere doppelt brechende Substanzen (Natronsalpeter) verwenden kann, dass bei Verwendung geeigneter Krystalle (mit möglichst grosser Differenz zwischen ε und ω) der Oeffnungswinkel des Gesichtsfeldes sehr gross ausfällt, dass endlich die Reinigung der Endflächen leicht und gefahrlos geschehen kann. „Ein Natronsalpeterprisma als Analysator mit etwa 6 mm lichter Weite und 13,5 mm Länge leistet vorzügliche Dienste“ [1].

Jung (*Darmstadt*).

3. Präparationsmethoden im Allgemeinen.

Chapman, A. B., New microtome (Sci.-Gossip, 1884, p. 137. cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 4 p. 642).

Chapman hat ein Mikrotom construirt, an welchem der Objecthalter folgendermaassen eingerichtet ist: Ein Block aus Mahagoniholz trägt auf seiner Oberfläche zwei aufgekittete parallele Glasplatten; rechtwinklig zu diesen steht in dem Block ein hohler Messingcylinder, und in diesem lässt sich durch eine, auf einem unteren Mahagoniblock aufruhende, mit Theilung versehene, Trommel ein eng passender solider Messingpflock auf- und abbewegen. Derselbe trägt auf seinem tischartigen oberen Ende das eingebettete Object. Bei Drehung der Trommel um einen Theilstrich wird der Messingpflock um 0·0005 Zoll (= 12·7 μ) bewegt. Das Mikrotom lässt sich am Arbeitstisch befestigen.

Griesbach (*Basel*).

Golding-Bird, C. H., On a new microtome. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 4 p. 523; 2 figg.).

---

[1]) Anm. d. Ref. Die Firma Dr. Steeg & Reuter in Homburg vor der Höhe liefert solche Prismen in verschiedener Grösse und mit verschiedenen Krystallplatten, besitzt aber nach brieflicher Mittheilung noch nicht die erwähnten Natronsalpeterkrystalle von genügender Grösse und Reinheit.

Verf. hat ein neues Gefrierhandmikrotom in zweierlei Form construirt. Die eine Form arbeitet mit Salz und Eis, die andere mit Aether. Die erste construirt man sich aus einem Cylinder von vulcanischem Material, dessen Boden ein messingener Schraubendeckel bildet, und der oben durch eine aus dem gleichen Material angefertigte Scheibe geschlossen ist, deren Centrum aber eine Messingplatte (Gefrierplatte) von $^7/_8$ Zoll im Durchmesser bildet, diese wird im Inneren des Cylinders von einem Messingstab begrenzt. Ein mit einer Glasplatte bedeckter Metalldeckel, den man über das obere Ende des Cylinders schraubt, gestattet durch eine centrale Durchbohrung das Hervorragen der Gefrierplatte. Die Aussenfläche des Cylinders trägt am oberen Rande eine Schraubenvorrichtung, an welcher der Deckel drehbar ist. Beim Umdrehen desselben schnappt ein federnder Haken in bestimmten Zwischenräumen ein und zwar so, dass bei Drehung von links nach rechts jedes Einschnappen ein Sinken des Deckels um $^1/_{1000}$ Zoll (= 25·4 µ) anzeigt; daher hebt sich bei jedem Einschnappen ein auf der Gefrierplatte befestigtes Gewebe auch um $^1/_{1000}$ Zoll durch die centrale Durchbohrung und ein alsdann genau ausgeführter Schnitt ist $^1/_{1000}$ Zoll dick. Durch eine halbe Umdrehung des Deckels kann auch die halbe Dicke des Schnittes erreicht werden. Zur Befestigung der vorher in Gummi präparirten Objecte füllt man den Cylinder mit Eis und Salz und verfährt nach den gewöhnlichen Methoden. — Das mit Aether beschickte Mikrotom unterscheidet sich von ersterem hauptsächlich darin, dass der Cylinder eine Zweitheilung erfahren hat; die untere Hälfte enthält den Aether und steht mit einem Gebläseapparat, der den nöthigen Strahl hervorbringt, in Verbindung, die obere Hälfte ist in derselben Weise eingerichtet wie bei dem zuerst genannten Apparat. Mr. Swift, durch welchen die mechanische Construction der Apparate ausgeführt worden ist, hat noch eine Vorrichtung ersonnen, durch welche ein Theil des Aethers nicht verloren geht, sondern in den Aetherbehälter zurückfliesst. *Griesbach* (*Basel*).

Bale, W. M., Closing glycerine cells. (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 3 p. 478).

Verf. empfiehlt zum sicheren Verschluss von Glycerin-Zellen folgende Methode: Man wählt als Zelle Glas oder Ebonit, doch müssen die Zellränder auf das sorgfältigste plan geschliffen sein. Die mit Glycerin bis zum Rande erfüllte Zelle wird mit einem Deckgläschen bedeckt, dessen Durchmesser etwas grösser ist als der der Zelle, so dass es also überall gleichmässig über deren Rand übersteht. Nachdem man sich mit dem Mikroskope überzeugt hat, dass das eingeschlossene Object günstig

gelegen ist, presst man das Deckgläschen mit einer Klemmfeder fest auf die Zelle und wäscht alles übergeflossene Glycerin mit einer feinen Spritze ab. Nachdem auch das Wasser mit Löschpapier entfernt wurde, lässt man den Objectträger einige Augenblicke stehen, bis die Aussenseite der Zelle ganz trocken ist. Vom Rande des Deckgläschens her wird dann der kleine kreisförmige Raum um die Zelle herum mit zähflüssigem Kitt gefüllt. Waren die Ränder der Zelle ganz plan, so dringt Nichts in das Innere und der Verschluss bewährt sich vorzüglich.

Griesbach (Basel).

Collodion as a fixative for sections. (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 4, p. 654).

S. H. Gage, der vor Publication der Schällibaum'schen Methoden schon mit Collodium Versuche gemacht hat, empfiehlt Collodium und Nelkenöl getrennt anzuwenden. Die Collodiumlösung bereite man sich aus 2 g Schiessbaumwolle (wie der Photograph dieselbe verwendet), 54 cc Schwefeläther und 18 cc eines 95procentigen Alkohols. Nachdem die Schiessbaumwolle völlig gelöst, filtrirt man und übergiesst die Objectträger schnell von einem Ende zum anderen. Die so präparirten (man kann eine Anzahl vorräthig halten) Gläser sind vor Staub zu schützen. Vor dem Gebrauche wird der Objectträger mit einem Kameelshaarpinsel gereinigt und mit einem zweiten Pinsel Nelkenöl auf den collodionisirten Objectträger in dünner Schicht aufgetragen. Die Anordnung der Schnitte geschieht wie bei der Schellack-Methode. Der Objectträger wird über einer Spirituslampe erwärmt und darauf der Wirkung eines Wärmschrankes ausgesetzt bis das Nelkenöl abtropft. Nach dem Erkalten legt man den Objectträger in ein weithalsiges Gefäss mit Terpentinöl, Chloroform, Xylol oder gereinigtem Naphtha, um das Paraffin zu entfernen. Naphtha empfiehlt sich am besten. Die Einbettungsmasse ist schon nach einer halben Stunde entfernt, doch kann der Objectträger, ohne dass Ablösen der Schnitte erfolgt, tagelang in den Lösungsmitteln liegen bleiben. Nachdem der Objectträger vom Naphtha gereinigt, werden die Schnitte durch Uebergiessen mit 95procentigem Alkohol gewaschen. Will man Tinction mit Kleinenberg's Hämatoxylin oder einem anderen Farbstoff, der 50 oder mehr Procent Alkohol enthält, vornehmen, so kann man die Schnitte direct in das Färbungsmittel übertragen; enthält dieses aber weniger Alkohol, so lege man dieselben vorher in 50procentigen Alkohol. Nach hinreichender Tinction wird eingeschlossen, soll hierzu Canadabalsam verwendet werden, so müssen die Schnitte nach der Färbung noch durch Alkohol entwässert werden. Aufhellen kann man passend mit einem Gemisch von

1 Th. Carbolsäure und 4 Th. Terpentinöl. Den Canadabalsam stellt man sich am besten her durch Mischen von 25 g des reinen Harzes mit 2 cc Chloroform und 2 cc Olivenöl; letzteres trägt dazu bei, jedwede Trübung, die in der Collodiumschicht vielleicht entstand, zu entfernen.

Griesbach (Basel).

Grey, E., Glycerin in mounting. (Amer. monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, No. 7 p. 140).

In einer kleinen Notiz weist der Verf. darauf hin, dass man bei Anwendung des Glycerins als Einschlussmittel genau auf seine neutrale Reaction zu achten habe. Am besten und leichtesten ist hierauf zu prüfen, indem man etwas davon auf die Zunge bringt. Hat das Glycerin einen bestimmten Nachgeschmack nach Fettsäuren, so ist es zu verwerfen, da sonst möglicherweise chemische und physikalische Veränderungen in dem eingeschlossenen Objecte vor sich gehen können.

Griesbach (Basel).

van Heurck, H., De l'emploi du styrax et du liquidambar en remplacement du baume de Canada. (Bull. Soc. belge de Microsc. t. X, 1884, p. 178).

van Heurck theilt mit, dass er im Styrax ein treffliches Ersatzmittel für Canadabalsam behufs Herstellung mikroskopischer Dauerpräparate gefunden habe, welches die unangenehmen Eigenschaften des letzteren (Harzigwerden, Abspringen des Deckglases, Auftreten von irisirenden Stellen) nicht zeige, sondern völlig dauernd und unveränderlich bleibe. Vor dem Gebrauche müsse man aber von dem Styrax die körnige Substanz, die es enthalte, abscheiden. Es geschehe dies durch Auflösung in Chloroform und darauf folgendes Filtriren. Dann lasse er sich ganz in derselben Weise anwenden, wie Canadabalsam. Die Anwendung sei dabei viel leichter; niemals gebe er Anlass zur Entstehung von Luftblasen. Ein besonderer Vortheil bei seiner Verwendung liege noch darin, dass er mit der Zeit und bei Einwirkung des Lichtes sich nicht färbe, sondern dass die mit ihm hergestellten Präparate absolut farblos werden. Bezüglich des früher schon empfohlenen Liquidambar, der den Styrax durch Schönheit, Leichtigkeit des Gebrauchs und höheren Brechungsindex noch übertreffe, der aber leider bisher in Europa nicht zu haben gewesen sei, bemerkt Verf. ferner, dass er durch Dr. José Clairac, Chef des Histologischen Laboratoriums am Militärhospital in Havanna ein Quantum rohen Liquidambars erhalten habe. Der rohe Liquidambar, welcher als eine schmierige, grauliche, dem rohen Styrax sehr ähnliche Masse erscheine und allerlei Holz- und Rindenfragmente einschliesse, müsse für den Gebrauch in der Wärme

(im Sandbad) durch eine Mischung von gleichen Theilen echten Steinkohlenbenzins und absoluten Alkohols gelöst werden. Dann sei die Lösung zu filtriren und das Lösungsmittel soweit zu verdunsten, dass die Masse leicht spröde werde (wenn das nicht geschehe, erhärte sie bei der späteren Anwendung nicht). Hierauf behandele man die Masse durch dasselbe Lösungsmittel wie vorher und benutze sie in ziemlich dünnflüssigem Zustande. Da die Herstellung kleiner Mengen Liquidambars für den mikroskopischen Gebrauch eine sehr missliche Sache sei, habe er die Herren Rousseau in Paris (Société anonyme de fabrication de produits chimiques pour les sciences et l'industrie; ancienne maison Émile Rousseau et ses fils, 42—44, rue des Écoles, Paris) gebeten, sich des Verkaufs des nach seinen Instructionen hergestellten Styrax und Liquidambars zu unterziehen. — Die Anwendung des Styrax und Liquidambars bei Herstellung von Diatomeenpräparaten geschehe folgendermassen: Man lege die Deckgläschen auf eine grosse Glasplatte und bringe auf jedes von ihnen mittels einer Pipette einen grossen Tropfen destillirten Wassers, auf welchen man dann möglichst sanft einen Tropfen diatomeenhaltiger Flüssigkeit fallen lasse. Die Diatomeen vertheilen sich in dem Tropfen destillirten Wassers, der je nach Bedürfniss auch sanft gerührt werden kann. Hierauf stülpe man über die Deckgläschen eine Glasglocke und überlasse die Tropfen der spontanen Verdunstung. Ist diese erfolgt, werden die Deckgläschen auf einem Platinblech der Reihe nach bis zum Rothglühen erhitzt und dann wieder auf die Glasplatte gebracht. Hierauf gebe man ihnen einen Tropfen der Styrax- oder Liquidambarlösung und überlasse sie unter der Glasglocke abermals der Verdunstung. Sei nach etwa 24 Stunden das Benzin vollständig verdunstet, werde das Deckgläschen auf den Objectträger gelegt und schwach erwärmt, am besten im Sandbad. Ein leichter Druck treibe schliesslich die Luftblasen, die sich etwa noch darin finden, sammt dem überflüssigen Medium hervor, das nach dem Erstarren beseitigt werde.

Dr. O. E. R. Zimmermann (Chemnitz).

Kain, C. H., Balsam of Tolu for mounting (Microsc. Bull. vol, I, 1884, p. 36; Journ. R. Microsc. Soc. ser. II vol. IV, 1884, pt. 6 p. 985).

Der Tolubalsam wird von C. H. Kain als Aufbewahrungsmittel empfohlen, weil sein Brechungsindex desjenigen des Styrax noch übertreffe, und dürften sich Versuche damit wohl empfehlen. Zwar ist der Balsam etwas gefärbt, aber bei Präparaten, bei denen die stark lichtbrechenden Medien vorzugsweise in Anwendung kommen, wie Diatomeen und dergl., werden nur so dünne Schichten in Anwendung gebracht, dass

dieser Umstand von keiner erheblichen Bedeutung ist. Auch dürfte sich eine gewisse Entfärbung des Balsams wohl ausführen lassen. Zur Verwendung wird der Balsam in Aether, Alkohol oder Chloroform (von welchen Mitteln sich das letztere für viele Zwecke wohl am meisten empfehlen dürfte) gelöst und dann sorgfältig filtrirt. Durch leichte Erwärmung kann das Lösungsmittel verdunstet werden, so dass sich ohne Mühe eine Lösung von beliebigem Concentrationsgrade erhalten lässt. — Statt des Tolubalsams kann auch das Benzoë und zwar in auf gleiche Weise bereiteter Lösung verwendet werden, das sich leichter als Styrax aber weniger gut als Tolubalsam bewähren soll.

Hier anschliessend möge noch bemerkt werden, dass Kain in Bezug auf die Verwendung des Kaliumquecksilberjodids zu Vorsicht mahnt. Derselbe betont die Giftigkeit des Präparates und dessen zerstörende Einwirkung auf die zarten Hautstellen: Lippen und dergl. Dann macht er darauf aufmerksam, dass möglicherweise an dem Deckglase nach aussen eine kleine Menge der Lösung könnte haften bleiben, welche einen Niederschlag von Quecksilber (doch wohl Oxyd) veranlasse, sich an der Fassung des Objectivsystems ansammele und so leicht Immersionssystemen zum Schaden gereiche. Verf. berichtet, dass er selbst beinahe ein werthvolles System durch diesen Umstand verloren habe. Für den geübten Mikroskopiker fallen nach Ansicht des Ref., welcher seit einigen Jahren das Kalium-Quecksilberjodid sowohl als Einschlussmittel wie auch für andere Zwecke (als Quellungsmittel) benutzt hat, derartige Befürchtungen vollständig fort, da derselbe nach beiden Richtungen hin mit solcher Vorsicht verfahren dürfte, dass weder der eine noch der andere Unfall eintritt. Vorsicht ist aber immer gut und so mag die bittere Erfahrung des Genannten hier Platz finden. *Dr. L. Dippel.*

Cox, C. F., Cement for mounting. (Amer. monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, No. 7 p. 140).

Verf. theilt die Composition eines von ihm für Trockenpräparate gebrauchten Einschlusskittes mit; er mischt einen von C. T. Raynolds & Co. bezogenen Lack mit gewöhnlichem Asphalt bis zur gewünschten Färbung und Consistenz. Alleinige Anwendung des Lackes scheitert daran, dass er sofort eintrocknet und nach dem Trocknen vielfach springt, was beides nicht geschieht, wenn man ihn mit Asphalt mischt.

Griesbach (Basel).

Hitchkock, R., The preparation of shellac cement. (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, No. 7, p. 131).

Verf., ein eifriger Anhänger des Schellackcementes, präparirte den

Kitt durch Lösen des Schellacks in Alkohol und Decantiren der überstehenden Flüssigkeit. Doch ist derselbe aber nur klar, wenn eine beträchtliche Quantität angefertigt und wochenlang unberührt stehen gelassen wurde. Neuerdings bedient sich der Verf. einer besseren Methode: Man kauft eine Quantität Schellackfirniss oder macht sie sich selbst durch Lösen des Harzes in Alkohol. Ungefähr 180 g hiervon schüttet man in eine Flasche, sodass diese zu zwei Drittel gefüllt ist. Darauf giesst man ein Viertel der ganzen Menge Naphtha oder Petroleumspiritus hinzu, schüttelt kräftig, lässt einige Minuten stehen, schüttelt wieder und wiederholt diese Operation zwei- bis dreimal. Darauf stellt man die Flasche für zwölf Stunden ruhig bei Seite. Nach dieser Zeit findet man das Naphtha auf der Schellacklösung schwimmend und dasselbe enthält in flockigen Massen den ganzen Ueberschuss des Harzes, der sich in kaltem Alkohol allein nicht löste, die unter der Naphthaschicht befindliche alkoholische Flüssigkeit aber ist vollständig klar und lässt sich zum grössten Theil mit einer Pipette unter dem Naphtha abziehen. Die so erhaltene Lösung ist aber für den Gebrauch noch zu dünn und wird auf einem Wasserbad (das Wasser darf nicht zum Kochen kommen) vorsichtig bis zur Syrupconsistenz eingedickt, in eine Flasche gegossen und mit drei Tropfen Ricinusöl versetzt, wodurch die Masse leichter vom Pinsel abfliesst. Es ist zu empfehlen, sich zwei Schellackkittarten vorräthig zu halten; die eine, zur Herstellung von Zellen, etwas zähflüssiger, die andere, als gewöhnlicher Deckglaskitt, etwas dünnflüssiger. *Griesbach* (*Basel*).

Errera, L., Sur l'emploi de l'encre de Chine en microscopie. (Bull. Soc. belge de Microsc. t. X, 1884, p. 478).

Viele Objecte, welche man einem genaueren Studium unterwerfen will, nehmen färbende Agentien nicht in sich auf oder geben sie sofort wieder ab. In diesem Falle ist es vortheilhaft, die umgekehrte Procedur vorzunehmen und anstatt des Objects das das Object umgebende Mittel zu färben. Bei lebenden Wesen freilich lässt sich weder der eine, noch der andere Weg betreten. Einmal nehmen sie färbende Substanz ebenfalls nicht oder nur in sehr verdünntem Zustande und sehr vorübergehend in sich auf, und dann wirken gefärbte Mittel meist tödtlich, in jedem Falle aber schädlich auf sie ein. Die Stelle eines gefärbten Mittels, das nicht toxisch wirkt und keine empfindliche Action auf die mikroskopischen Wesen, welche man in sie einbringt, ausübt, ist die chinesische Tinte. Dieselbe besteht, wie bekannt, aus Kienruss und einer leicht mit Moschus oder Kampfer parfümirten gummiartigen Substanz. In Wasser gerührt verleihen die darin suspendirten Kohlepartikelchen der

Flüssigkeit eine schöne schwarze Färbung, ohne aber die lebenden Organismen nur irgendwie zu beeinträchtigen. Die Anwendung geschieht in folgender Weise: Man rührt ein wenig gute chinesische Tinte in ein kleines Porzellanschälchen und sucht alle Partikelchen so weit zu zerreiben, dass die Flüssigkeit unter dem Mikroskop ganz gleichmässige und ausserordentlich kleine Körperchen in lebhafter Brown'scher Bewegung zeigt. Die Farbschicht darf dabei nicht tiefschwarz, sondern muss dunkelgrau aussehen. Nun giebt man einen Tropfen davon auf den Objectträger, legt den zu untersuchenden Organismus auf ein Deckglas und bringt dieses, die Seite, welche das Thier enthält, nach unten gewendet, auf den schwarzen Tropfen. Auf diese Weise vermeidet man, dass schwarze Partikelchen zwischen das Deckglas und das zu untersuchende Object kommen. Das Object erscheint nun ganz ausnahmsweise deutlich auf schwarzem Grunde, so dass alle Details scharf hervortreten. So liessen sich lebende Spirogyren, Vaucherien, Infusorien etc. tagelang lebend beobachten. — Für längere Beobachtungen bedient man sich am besten einer feuchten Kammer oder bringt das Präparat, um die Verdunstung zu hindern, in eine mit Wasserdampf gesättigte Atmosphäre. Verf. wendet die von Strasburger angegebene feuchte Kammer an, welche aus einem Stück feuchter Pappe besteht, das dem Objectträger aufliegt und in der Mitte einen kreisförmigen Ausschnitt zeigt, über den sich das Deckglas hinwegzieht, welches auf der inneren Seite mit dem die zu beobachtenden Organismen enthaltenden schwarzen Flüssigkeitstropfen versehen wird. Auch Dauerpräparate lassen sich mit chinesischer Tinte herstellen. Man ersetzt die durch Wasser hergestellte Verdünnung nach und nach durch eine Glycerinverdünnung. Dabei hat man sich freilich zu hüten, dass die schwarze Flüssigkeit nicht den Zellrand erreicht, weil dann Strömungen entstehen und infolge der Verdunstung die schwarzen Partikelchen ungleichmässig vertheilt werden würden. — Diese Untersuchungsweise wird besonders beim Studium der Schleimhüllen, welche bei den niederen Organismen so häufig sind, oder auch beim Studium mancher Membranschichten höherer Pflanzen gute Dienste leisten. Die gelatinösen Hüllen vieler Fadenalgen, der Glococapsa, der Zoogloeacolonien etc. heben sich ja kaum vom Wasser ab, und es ist im allgemeinen schwierig, ihre Conturen genau zu erkennen, wohingegen dies mit Leichtigkeit in Wasser geschieht, das mit chinescher Tinte versehen ist. — Diese Methode lässt sich wahrscheinlich auch fürs Studium der Verdauungsvorgänge bei den Infusorien, der Bewegung der Diatomeen und der mit Cilien begabten Organismen verwenden. *Dr. O. E. R. Zimmermann* (*Chemnitz*).

Bareggi, Modificazione all' allestimento dei preparati microscopici tinti con colori di anilina allo scopo di renderne piu' perfetta e durevole la conservazione. [Modification der Herstellung von mikroskopischen Präparaten, welche mit Anilinfarben gefärbt sind, um sie besser zu conserviren]. (Gazetta degli Ospitali, 1884, Nr. 81, p. 645).

Um die mit Anilinfarben tingirten mikroskopischen Präparate besser conservirbar zu machen, schlägt Verf. vor, das Deckgläschen zu vermeiden, d. h. auf das Präparat einen Tropfen von in Chloroform gelösten Canadabalsam zu legen und den Balsam langsam trocknen zu lassen. Beim Arbeiten mit Trockenlinsen oder Wasserimmersionssystemen können diese Präparate ohne irgend welchen Nachtheil betrachtet werden, da sich das Wasser mit dem Balsam nicht mischt. Wenn man aber mit Systemen für homogene Immersion und mit Cedernholzöl (welches den Balsam löst) arbeitet, so ist es nöthig, etwas Acht auf den Gebrauch des Präparats bei der Beobachtung zu geben. Die Methode wurde bereits von Golgi [1] für die Conservation der Präparate des Nervensystems vorgeschlagen, welche nach seiner Methode gefärbt sind (schwarze Färbung mit Kaliumbichromat und Silbernitrat); sie hat auch hierfür, wie es scheint, gute Resultate ergeben. [Die Frage nach der Conservirung der mit Anilinfarben tingirten mikroskopischen Präparate, zumal da, wo es sich um Mikroorganismen handelt, ist bis jetzt noch nicht gut gelöst worden. Es ist eine von Allen, welche sich mit derartigen Untersuchungen beschäftigt haben, beobachtete Thatsache, dass bisweilen von einer Serie von Präparaten, welche alle nach derselben Methode hergestellt sind, ein Theil schnell verdirbt, während die übrigen sich eine ziemlich lange Zeit hindurch halten. Man hat dieses zugeschrieben der Wirkung der mineralischen Säuren, der Wirkung des Nelkenöles, welches angewandt wurde, um die Präparate durchsichtig zu machen oder um den Balsam zu lösen, der Wirkung des zu einem gleichen Zweck wie der letzte gebrauchten Chloroforms. Es ist zweifellos, dass die mineralischen Säuren die Anilinfarben stark angreifen, und dass das Nelkenöl die Eigenschaft hat, sie zu lösen, aber es ist gleichfalls eine Thatsache, dass manchmal die mit diesen Substanzen behandelten Präparate sich äusserst gut halten. Ich meinestheils pflege die mit mineralischen Säuren (Salpetersäure von 33 Procent [Ehrlich]; Alkohol mit Salzsäure [Orth] etc.) behandelten Präparate mit grösster

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 107.

Sorgfalt auszuwaschen, sie mit Bergamottöl durchsichtig zu machen, welches die Anilinfarben nicht im geringsten löst, und welches ich dem Xylol ganz bedeutend vorziehe, sie in in Terpentin und Benzin gelösten Dammarharz einzuschliessen (Pfitzner und Flemming); ich habe so befriedigende Resultate erhalten, dass ich nicht versucht bin, der von Bareggi vorgeschlagenen Methode zu folgen. — Ich bemerke noch, dass Bareggi von Präparaten spricht, welche verdorben waren und welche in Canadabalsam conservirt waren, der entweder in Chloroform oder in Nelkenöl gelöst war. — Jedenfalls müsste derjenige, welcher den von Bareggi vorgeschlagenen Kunstgriff praktisch verwenden wollte, sich vornehmen, mit homogenen Immersionen zu arbeiten, nicht vermittels des Cedernholzöles (welches den Balsam löst, und welches mit der Zeit nicht nur die Präparate verderben könnte, sondern auch die Objective, da es möglich ist, dass ein Theil des gelösten Balsams am Objectiv hängen bleibt etc.), sondern entweder mittels der zu diesem Zweck vorgeschlagenen Salzlösungen oder der Lösung von Chloralhydrat in Glycerin, oder noch besser (nach Fol) vermittels der Lösung von Zinkjodür in Glycerin. — Man könnte zu dem gleichen Zweck auch den von Golgi vorgeschlagenen Weg in Anwendung bringen (Ref.)] *G. Martinotti* (*Torino*).

Krause, W., Durchbohrte Objectträger (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Histol. Bd. I, 1884, H. 5 p. 353).

Um ein in Balsam eingeschlossenes mikroskopisches Präparat umwenden und von der anderen Seite betrachten zu können, empfiehlt Krause Objectträger, die eine Durchbohrung von z. B. 16 mm Durchmesser besitzen. Der diese durchbohrte Stelle umgebende Glasrand wird ferner in einer Breite von 2 mm von der einen Seite her bis auf eine übrigbleibende Dicke von ca. $^1/_2$ mm fortgeschliffen und so eine einstufige amphitheatralische Vertiefung gebildet. Ein feines Deckglas von 17 mm Durchmesser wird hineingelegt, das Präparat kommt darauf, wird in Balsam eingeschlossen und mit einem Deckglas von 18 mm bedeckt. Ist letzteres Deckglas grösser als die Vertiefung, so hat man eine feuchte Kammer. Bezugsquelle: Glashändler Oppermann in Hohenbüchen bei Alfeld. Preis: 25 Stück mit 50 runden Deckgläschen 6 M.

Dr. H. Henking (*Göttingen*).

Hamann, O., Eine neue Carminlösung. (Intern. Monatsschr. f. Anat. und Histol. Bd. I H. 5, 1884).

Darstellung: 30 g Carmin werden mit 200 g conc. Ammoniak vermischt, dann wird tropfenweise Acid. acet. glaciale bis zur Neutralität oder ganz schwach sauren Reaction zugefügt. Nach 2 bis 4 Wochen

ist die filtrirte Flüssigkeit brauchbar. Der dabei erhaltene und in gleicher Weise und mit der gleichen Menge von Ammoniak und Essigsäure behandelte Niederschlag ist aber jedesmal vorzuziehen. — Hamann rühmt an dieser „neutralen essigsauren Carminlösung" ihr schnelles Durchfärben, sowie die Eigenschaft, dass nicht leicht Ueberfärbung eintritt. Nachträgliche Behandlung mit durch Salzsäure angesäuertem Alkohol ist gestattet ohne gerade nöthig zu sein. — Gleich gute Resultate ergab die Färbung nach Behandlung der Objecte mit Müller'scher Flüssigkeit, Chromsäure, Osmiumsäure, Pikrinschwefelsäure. Besonders hervorgehoben wird conc. Sublimatlösung. — Mit gutem Erfolge ward die Flüssigkeit angewandt bei Protozoen, Medusen, Hydroidpolypen, Echinodermen, Lumbriciden, Gephyreen (bei letzteren drei Gruppen besonders für die Gewebe des Nervensystems geeignet), ferner bei Poduren. — W. Krause empfiehlt in einer Anmerkung diese neutrale Carminlösung sehr warm für Retina, Nervensystem und Drüsen von Vertebraten. *Dr. H. Henking (Göttingen).*

4. Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

A. Protozoen, Coelenteraten, Würmer.

Nüsslin, O., Ueber einige neue Urthiere aus dem Herrenwieser See im badischen Schwarzwalde (Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XL, 1884, p. 697—722).

Nüsslin giebt in dieser Abhandlung interessante Mittheilungen über den Einfluss von Reagentien auf die Hülle der beschriebenen Urthiere.

1. a) Die chitinartige Hülle von Zonomyxa violacea nov. gen., nov. spec. (p. 699) erfährt kaum eine Veränderung durch concentrirte Säuren und Alkalien, sie wird nicht gefärbt durch Carmin und Hämatoxylin. Jodkalium-Jodlösung und verdünnte Schwefelsäure bewirkt keine Violett- oder Neutralfärbung (Unterschied von der Hülle der Amphitrema, vergl. unten unter 3.), Jod dagegen färbt nach längerer Einwirkung. — Der Farbstoff in den violetten Vacuolen wird durch sehr verdünnte Säuren oder Alkalien, durch Jod oder Alkohol sofort zerstört (p. 700). — Die sog. „Glanzkörper" (cfr. die Glanzkörper von Pelomyxa [1]), welche nach Nüsslin

[1]) Greeff, Pelomyxa palustris, ein amöbenartiger Organismus des süssen

vielleicht aus einer eiweissartigen Substanz bestehen, werden durch Jod stark, erst gelb, dann braun gefärbt. Osmiumäure ruft keine besondere Bräunung, Jod und Schwefelsäure keine Bläuung hervor (p. 701). — Der Kern (?) wird durch einprocentige Essigsäure wider die Regel sehr blass, fast homogen; Zusatz von Alkohol erzeugt dann starke Contraction und Rückkehr der ursprünglichen Structur. Die Carminfärbung ist nicht so charakteristisch wie bei anderen Kernen (p. 702).

b) Die beiden Eigenhüllen der encystirten Zonomyxa (p. 707) verhalten sich verschieden gegen Jod: die äussere körnig-faserige Kapsel färbt sich nur gelb, die innere homogene dagegen energisch rothbraun (Unterschied von der Hülle der freilebenden Zonomyxa, vergl. oben unter a).

2. Durch Einwirkung von verdünnter Essigsäure auf Epistylis ophrydiiformis Nüssl. wird ein Abheben der fein quergeringelten Cuticula vom Körper hervorgerufen (p. 715).

3. Verdünnte Kalilauge oder Schwefelsäure lockern nach längerer Einwirkung den Zusammenhang von Fremdkörpern mit der Schale von Amphitrema stenostoma Nüssl. (p. 719); durch Betasten des Deckglases mit der Nadel wird sie dann von ihnen befreit. Der chemische Charakter der so frei gewordenen Schale des genannten Rhizopoden gleicht nach Nüsslin der der Desmidiaceen (Closterium). Bei beiden löst concentrirte Schwefelsäure die Schale auf (die Schalen von Hyalosphenia, Difflugia, Nebela, Lagenophrys etc. bleiben dagegen lange fast unverändert), bei beiden ferner erzeugt Jod in Jodkalium mit verdünnter Schwefelsäure eine Violett-, Blau- oder Neutralfärbung. *Dr. H. Henking (Göttingen).*

Daday, E. v., Ueber eine Polythalamie in der Kochsalztümpel bei Déva in Siebenbürgen (Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XL, 1884, p. 465—479).

Auf p. 472 macht Verf. Mittheilung über die chemische Zusammensetzung der Schale dieser Polythalamie, der Entzia tetrastomella Daday. Die Einwirkung von concentrirter Salzsäure, von Kali- oder Natronlauge verändert weder die Grundsubstanz der Schale noch die eingebetteten eckigen, offenbar kieseligen Plättchen, dagegen wurde durch den längere Zeit anhaltenden Einfluss von bis zum Sieden erhitzter concentrirter Schwefelsäure die Schale nicht allein dünner und biegsamer gemacht, sondern auch eine Trennung der einzelnen Kammern an ihren Scheide-

---

Wassers (Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. X, 1874, p. 65); nicht in Bd. III, 1867, wie in vorliegender Abhandlung fälschlich angegeben.

wänden verursacht. Der Verf. nimmt daher an, dass die Schale eine chitinartige Basis mit reichlicher Einlagerung von Kieselsäure besitzt; ein Zerfallen findet dort statt, wo sich die chitinartige Substanz rein erhalten hat, in den Scheidewänden der Kammern. (Cfr. den Schalenbau der Difflugien, Pleurophryen und der sandschaligen marinen Mono- und Polythalamien). *Dr. H. Henking (Göttingen).*

Wilson, E. B., The mesenterial filaments of the Alcyonaria. (Mittheil. a. d. zool. Stat. Neapel Bd. V, H. 1, 1884, p. 1—27. 2 Tfl. — Methode p. 3 f.).

Folgende Untersuchungsmethode ist die beste: Die Thiere werden durch Eintauchen in eine Mischung von 1 Th. starker Essigsäure und 2 Th. concentrirter wässeriger Sublimatlösung plötzlich getödtet. Nachdem sie rasch abgewaschen sind, werden sie in eine concentrirte wässerige Sublimatlösung übertragen und verweilen 2 bis 3 Stunden darin. Gut ist, wenn man auch die inneren Höhlungen damit injicirt, wo es angeht. Darauf werden sie in fliessendem Seewasser vollkommen ausgewaschen, dann in destillirtes Wasser und zum Schluss in successiv verstärkten Alkohol gelegt. Eine schwache Lösung von Iodine in Alkohol und Seewasser giebt auch gute Resultate, ist aber in seiner Wirkung weniger zuverlässig. – Zum Färben verdient Grenacher's Alaun-Carmin vor Boraxcarmin, Pikrocarmin und Kleinenberg's Hämatoxylin den Vorzug, doch muss man sehr rasch damit färben, da sonst das gallertige Mesodermgewebe in der wässerigen Färbeflüssigkeit eine Schrumpfung erleidet. — Entkalkung wurde vorgenommen mit einer sehr schwachen Lösung von Salpeter- oder Salzsäure in 90procentigem Alkohol, Maceration mit Hertwig's Osmium- und Essigsäure-Gemisch.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Döderlein, L., Studien an japanesischen Lithistiden. (Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XL, 1884, p. 62—104. [Technisches p. 68 f.]).

Um die Skeletttheile der genannten Schwämme zu erkennen, wandte Verf. zum Entfernen der Weichtheile mit gleichem Erfolge Auskochen in verdünnter [1] Salpetersäure oder Kalilauge an, oder auch Behandlung mit Eau de Javelle. Die Ansicht, dass verdünnte Kalilauge die kleinen „Fleischnadeln" angriffe, fand Verf. nicht bestätigt.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Maurice, Ch. et **Schulgin,** Embryogénie de l'Amaroecium

[1]) Der Grad der Verdünnung wird nicht angegeben. Ref.

proliferum (Ann. d. sc. nat.; Zoologie, 4e série, t. XVII [Technisches p. 5—7]).

Die Verff. empfehlen die im Folgenden angegebene Conservirungsmethode und Doppelfärbung von Ascidien-Embryonen. Der ganze oder besser der in Stücke zerschnittene Ascidienstock wird in eine bestimmte Menge von frischem Wasser gelegt und mit einem gleichen Quantum kochender Pikrinschwefelsäure übergossen. Ungefähr nach einem halben Tage bringt man die Objecte in Alkohol, welcher allmählich durch immer stärkeren ergänzt wird. Sind die Thiere gut ausgezogen, so kann man sie in Alauncarmin färben und im ganzen einschliessen, oder man schlägt folgenden Weg ein: Die isolirten Eier oder Embryonen werden 15 bis 18 Stunden in Carmin-Borax gefärbt, mit Salzsäure behandelt, in 70procentigem Alkohol gut ausgewaschen und nun in eine sehr schwache Lösung von Bleu de Lyon eingelegt. Letzterer Farbstoff ist in 70procentigem Alkohol gelöst und mit einigen Tropfen Essigsäure vermischt, welche eine intensivere Blaufärbung hervorruft. Die Embryonen müssen 15 bis 20 Stunden darin verweilen, und die Flüssigkeit muss öfter angerührt werden, damit eine allseitig gleichmässige Färbung erzielt wird. Sind die Embryonen dunkelblau gefärbt, so nimmt man sie heraus und bettet möglichst rasch in Paraffin ein, dem nach der Angabe von Schulgin [1] etwas Ceresin zugefügt ist. Ein längeres Verweilen in Alkohol würde nämlich die blaue Farbe herausziehen. Als Aufhellungsmittel wurde Bergamottöl vor Nelkenöl vorgezogen. Durch die beschriebene Doppelfärbung wurden die Kerne überall roth, das Plasma blau tingirt. Besonders hervorgehoben wird noch, dass sich nun die drei Keimblätter des Embryo deutlich von einander unterscheiden: Das Ektoderm ist tiefer blau als das Endoderm gefärbt; das Mesoderm zeigt die geringste Blaufärbung, da seine Zellen einen sehr grossen (rothgefärbten) Kern besitzen, gegen welchen das blaue Plasma zurücktritt. — Erwähnenswerth ist auch, dass durch das Bleu de Lyon der Inhalt der Samenbläschen nicht gefärbt wird und also weiss bleibt, während die Follikelzellen eine sehr intensive Blaufärbung annehmen.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Saefftigen, A., Zur Organisation der Echinorhynchen. (Morphol. Jahrb. Bd. X H. 1, 1884, p. 120—163. 3 Tfl.).

Die Echinorhynchen momentan zu tödten und dabei eine Contrac-

[1]) Schulgin, Zur Technik der Histologie (Zool. Anz. Bd. VI, 1883, p. 21 cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 268).

tion des Körpers zu vermeiden, erwies sich als sehr schwierig. So waren Sublimatlösungen, starke Osmiumsäure auch nach Betäubung der Thiere mit Chloroform und Tabaksrauch wenig vortheilhaft. Als brauchbar erwies sich die Anwendung einer 0·1procentigen Osmiumsäure, in der die Thiere langsam absterben. Eine anfangs eintretende Contraction wird dabei durch eine nach dem Tode des Thieres erfolgende Ausdehnung wieder ausgeglichen. Ferner konnte Verf. nach 24stündigem Verweilen der Thiere in genannter Flüssigkeit unter dem Präparirmikroskop Subcuticula, Ring- und Längsmusculatur von einander trennen. Ueberhaupt empfiehlt Verf. für alle musculös differenzirten Organe, wie das Ligament, die Uterusglocke etc. Osmiumsäure von geringen Concentrationsgraden. — Für die inneren Organe empfiehlt es sich, die Thiere aufzuschneiden und in 0·01procentige Osmiumsäure [1] zu legen, und zur Untersuchung und ferneren Conservirung eine concentrirte Lösung von essigsaurem Kali [1] anzuwenden. Man verfährt dabei so, dass man die Osmiumsäure auswäscht, die Gewebe in eine verdünnte Lösung von Kali aceticum bringt, diese an der Luft verdunsten lässt und alsdann in concentrirte Lösung überführt. — Für die Nerven verdient Chromsäureanwendung vor Osmiumsäure den Vorzug. Für Schnitte ist Färbung mit Boraxcarmin empfehlenswerth, weil die hell bleibenden Nerven sich von den umgebenden roth gefärbten Geweben scharf absetzen und leicht verfolgt werden können. Die Darstellung des Nervenverlaufs an Totalpräparaten (in der Körperwand, der Rüsselscheide, das Geschlechtsganglion nebst abtretenden Nerven) bekommt man am besten nach mehrtägiger Einwirkung von 1procentiger Ameisensäure: Das Gewebe quillt stark, wird durchsichtig und lässt die Nerven gut verfolgen. Zur Demonstrirung der Lateralnervenstämme trennt man die Subcuticula von der Körpermusculatur und imprägnirt letztere mit Chlorgold oder Goldchloridnatrium. — Zur Untersuchung der Subcuticula ist 0·1procentige Chromsäure vortheilhaft: die Echinorhynchen leben noch tagelang darin, bleiben aber gestreckt. Anwendung von Alkohol. Man färbt entweder sofort, oder besser, wäscht erst in fliessendem Wasser aus, lässt Osmiumsäure einwirken und färbt dann mit Boraxcarmin. — Kleinenberg's Pikrinschwefelsäure in 1 Th. zu 8 bis 10 Th. Wasser ist von ähnlicher Wirkung wie Chromsäure und namentlich für die Geschlechtsorgane empfehlenswerth. Concentrirte Lösungen derselben sind unbrauchbar, da die Thiere sich sehr darin contrahiren. — Zur Färbung der Gewebe ist nur Boraxcarmin

[1]) Angabe der Zeitdauer fehlt. Ref.

nach tagelangem Einwirken anwendbar. Ammoniakalisches Carmin, Grenacher's Alauncarmin, Hämatoxylin, Brasilin und Anilinfarben sind unzweckmässig. *Dr. H. Henking (Göttingen).*

Biehringer, J., Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Trematoden. (Arb. a. d. zool.-zoot. Inst. in Würzburg Bd. VII H. 1, 1884, p. 1—26, 1 Tfl.).

Zur frischen Untersuchung der Keimschläuche der in Schnecken lebenden Cercarien benutzte Verf. mit gutem Erfolge die Blutflüssigkeit der Schnecken selbst (p. 3). Wie derselbe angiebt, können manche Vorgänge, z. B. die Entstehung der accessorischen Membran der Sporocysten, nur so ans Licht gestellt werden. Zur Conservirung diente wenig vortheilhaft heisses Wasser, besser Chromsäure, Chromsäure mit Essigsäure, Ueberosmiumsäure, Quecksilberchlorid und Pikrinschwefelsäure. *Dr. H. Henking (Göttingen).*

Fischer, P. M., Ueber den Bau von Opisthotrema cochleare, nov. gen., nov. spec. (Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XL, 1884, p. 1—40).

Der Verf. rühmt p. 5 als vorzügliches Einbettungsmittel für sein Object, eine Trematode, Kernseife (15 Gewichtstheile in 17·5 Gewichtstheilen 96procentigen Alkohols gelöst). Auf dem Wasserbade bis zu ca. 60° C. erwärmt, schmilzt dieselbe und durchdringt bis zu dem in einigen Minuten erfolgenden Erstarren den Körper genügend. Glycerin wurde angewandt bei sofortiger Untersuchung der Schnitte. — Im übrigen Härtung des ganzen Thieres in absolutem Alkohol, Färbung mit Pikrocarmin oder Hämatoxylin oder ammoniakalischem Carmin; Aufhellung in Nelkenöl; Einschluss in durch Chloroform leichtflüssig gemachten Canadabalsam. *Dr. H. Henking (Göttingen).*

Jijima, J., Untersuchungen über den Bau und die Entwicklungsgeschichte der Süsswasser-Dendrocoelen. (Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XL, 1884, p. 359—456. [Untersuchungsmethode p. 360 f.]).

Die von früheren Untersuchern der Planarien ausschliesslich angewandte Quetschmethode verwirft der Verf. mit Recht und hält dieselbe für erspriesslich nur bei der Untersuchung des auf Schnitten ungenügend zu beobachtenden Excretionsapparates.

Zum Schneiden bereitete Jijima die Planarien in folgender Weise vor: Die ohne Wasser auf einen flachen Teller gebrachten Planarien wurden mit einer fast siedenden, concentrirten, wässerigen Lösung von Quecksilberchlorid übergossen. (Quecksilberchlorid für histologische

Zwecke von A. Lang[1] empfohlen). Contractionen der Thiere oder Schrumpfungen an denselben wurden so völlig vermieden. Grosse Thiere liess Verf. zum Zweck der völligen Härtung eine halbe Stunde in jener Lösung, befreite sie dann durch stundenlanges Einlegen in Wasser und öfteres Wechseln desselben von dem sonst auskrystallisirenden Quecksilberchlorid, liess sie darauf in schwachem, starkem und absolutem Alkohol mindestens je 48 Stunden liegen und brachte nun die Färbungsmittel, verdünnte Boraxcarminlösung (Einwirkungsdauer 3 bis 4 Tage), oder Hämatoxylin oder Safranin mit Erfolg in Anwendung.

Mit Goldchlorid hat Verf. schlechte Erfahrungen gemacht und verwirft auch für seinen Zweck Chrom-, Osmium- und Pikrinsäure als Härtungsmittel.

Eine Conservirung der Planarien für eine Sammlung erzielt man nach Jijima am zweckmässigsten durch Uebergiessen derselben mit 50-procentiger Salpetersäure, da man die Thiere so in völlig ausgestrecktem Zustande bekommt.

Die Untersuchung von Entwicklungsstadien war insofern erschwert, als in dem frisch gelegten Kokon die Eier eine bedeutende Menge gleich grosser Dotterzellen beigemischt erhalten hatten. Erst bei der Furchung klebten viele Dotterzellen dem Ei an, dasselbe kenntlich machend. Jijima nahm nun eine Trennung der Eier und Dotterzellen folgendermassen vor: Auf einem Objectträger wurde der Kokon von seiner Schale befreit und der Inhalt desselben in 2procentiger Essigsäure gleichmässig ausgebreitet. Die jetzt als Pünktchen erkennbaren Eier wurden durch ein Deckglas mit Wachsfüsschen geschützt, die Essigsäure wurde fortgesaugt, durch 70procentigen Alkohol, dieser nach einer Stunde durch 90procentigen ersetzt. An dessen Stelle tritt nach zwei Stunden wässeriges Glycerin (1 : 1), zum Schluss reines Glycerin. — Lackrand.

Zum Zweck des Schneidens Erhärtung des Kokoninhaltes in toto, nach Entfernung der Schale. Gutes Erhärtungsmittel hierzu: einprocentige Chromsäure. Quecksilberchlorid machte die Embryonen spröde. — Einbettung in Paraffin. *Dr. H. Henking (Göttingen).*

Kennel, J., Entwicklungsgeschichte von Peripatus Edwardsii Blanch. und Peripatus torquatus n. sp. (Arb. a. d. zool.-zoot. Inst. Würzburg Bd. VII, H. 2, 1884, p. 1—222).

Die Untersuchung der jungen Embryonen der genannten Arten

---

[1]) Lang, Ueber Conservation der Planarien in Zool. Anz. Bd. I, 1878, p. 14.

verursachte dem Verf. aus dem Grunde Schwierigkeiten, weil dieselben mit dem mütterlichen Uterus verwachsen sind und ihre Kleinheit und Empfindlichkeit ein Herauspräpariren unmöglich macht. Die Embryonen unverletzt zu erhalten, verfuhr Verf. in folgender Weise (p. 114): Die dem chloroformirten Mutterthiere entnommenen und die Embryonen enthaltenden Uterus-Anschwellungen wurden z. Th. in concentrirte Sublimatlösung (besonders empfehlenswerth), z. Th. in $^1/_2$- bis 1procentige Osmiumsäure gebracht und mit Alkohol nach und nach gehärtet. Ein gleiches geschah mit den grösseren Embryonen, die aber vorher aus dem frischen Uterus herauspräparirt wurden. — Alkohol allein, Chromsäure, Pikrinschwefelsäure und Pikrinsäure sind zum Härten nicht anwendbar, da sie die Objecte verändern. — Die Uterusanschwellungen wurden mit Terpentin durchsichtig gemacht, orientirt und in toto geschnitten, oder es wurde der Embryo herausgenommen und allein geschnitten. *Dr. H. Henking (Göttingen).*

B. Arthropoden.

Michael, A. D., British Oribatidae Vol. I (Ray Society, London 1884) 8^0, 336 pp., 31 pl.

Aus dem sorgfältigen und auch äusserlich vorzüglich ausgestatteten Werke interessirt hier besonders Cap. VIII (p. 99—109): Collecting and Preservation. Es verdient dasselbe wohl schon aus dem Grunde ein etwas ausführlicheres Referat, weil die vielen darin für eine zweckmässige Präparation gegebenen Winke gewiss auch bei der Untersuchung anderer Thierklassen von Nutzen sein können.

Unter den Methoden, die kleinen und mühsam zu fangenden Thiere aus Moos, Flechten und Pilzen zu erlangen, bewährte sich dem Verf. als das Zweckmässigste, diese Gegenstände über ausgebreitetem weissen Papier in kleinen Quantitäten zu zerpflücken, wobei darauf zu achten ist, dass die genannten Gewächse nicht zu feucht (weil sonst die Thiere ankleben) noch zu trocken sind (weil sich dann keine darauf befinden). — Um die Sachen zu Haus abzusuchen und auch gleichzeitig die Localitäten getrennt zu lassen, empfiehlt Verf. eine Anzahl von wasserdichten Büchsen oder Stücke von Wachstaffet, welch letztere mit einem Faden umschnürt werden. Als Signatur bekommt jedes dieser Stücke die genaue Bezeichnung der Localität. Man schüttelt alsdann am besten über einer Glasplatte und unter einem Präparirmikroskop aus. — Zum Tödten der Thiere nimmt man nach Michael am besten kochendes Wasser, durch dessen Einwirkung man auch meist die Mundtheile, Legeröhren etc.

in ausgestrecktem Zustande bekommt. Man setzt die Thiere mit einem feinen Pinsel von Kameelhaaren in kleine weisse Porcellanschälchen, erhitzt das Wasser in einem kleinen halbgefüllten Reagenzgläschen und giesst es alsdann über die Thiere, welche dadurch augenblicklich getödtet werden. Mit Metallgegenständen dürfen die sehr zerbrechlichen Thiere nicht berührt werden, sondern mit feinen Pinseln aus Kameel- oder Zobelhaaren, oder in gewissen Fällen mit einem Dachshaar (aus einem Rasirpinsel), welches mit dem dickeren Ende in ein eingespaltenes und dann mit einem Faden umwickeltes Zündholz eingeklemmt ist.

I. Um Trockenpräparate herzustellen (zweckmässig zur Conservirung der natürlichen Textur und Färbung der Rückenfläche), muss man vorher das Wasser möglichst entfernen. Es geschieht das, indem man die Thiere unter den Recipienten einer Luftpumpe bringt und zugleich eine Schaale mit concentrirter Schwefelsäure oder ein anderes stark wasseranziehendes Mittel mit darunter stellt.

II. Für Canadabalsam- oder Glycerinpräparate empfiehlt Verf. ein vorbereitendes Einlegen in ein Gemisch von gewöhnlicher Essigsäure (ordinary acetic acid of commerce) und destillirtem Wasser (1 : 1 oder 1 : 2). Brauchbar ist auch für Canadabalsampräparate ein Einlegen in verdünnten Methyl- oder Aethylalkohol, für Glycerineinschluss eine vorläufige Behandlung mit einem Gemisch von gleichen Theilen Glycerin, Methylalkohol und destillirtem Wasser.

1) Canadabalsampräparate (für derbhäutige Nymphen etc. geeignet). Aus der Essigsäure werden die Thiere in Methylalkohol gelegt und mit Hülfe der feinen Pinsel und Haare von anhaftendem Schmutz befreit, wobei besonders auf die Klauen etc. zu achten ist. Zum Schluss werden sie auf einem Objectträger in die gewünschte Lage gebracht, die Beine mit Hülfe der oben genannten Werkzeuge ausgebreitet, der Spiritus durch Nelken- oder Terpentinöl ersetzt und die Thiere durch zwei daneben gelegte Streifen dicken Deckglases geschützt, damit sie selbst und ihre Rückenborsten durch das Deckglas nicht gedrückt werden. — Sollten die Beine sich nicht ausbreiten lassen wollen, so empfiehlt Verf. folgenden Weg[1]: Ein Objectträger wird mit einer dünnen Schicht Balsam überzogen und, sobald dieser klebrig geworden, das Thier mit dem Rücken nach unten daraufgelegt; die Beine werden mit einem Haar solange niedergedrückt, bis sie am Balsam haften bleiben. Von Zeit zu Zeit muss der Rumpf des Thieres (nicht die Beine), um es

[1]) Cfr. auch Journ. R. Microsc. Soc. London Ser. II vol. IV, 1884, pt. 4 p. 635.

vor dem Vertrocknen zu schützen, mit Nelkenöl befeuchtet werden. Schliesslich wird das ganze Thier mit Nelkenöl bedeckt, dadurch allmählich der Balsam aufgelöst und nun das Thier in beliebiger Lage eingeschlossen, indem das Nelkenöl nach genügender Aufhellung der Thiere durch in Benzin aufgelösten Balsam ersetzt wird. — Häufig aber erscheinen die Thiere schon am nächsten Tage ganz dunkel, wie mit Luft angefüllt. Es hat das nach Michael seinen Grund darin, dass die dünneren Flüssigkeiten, in dem sie sich vorher befanden, rascher in den Balsam einströmen als sie durch Balsam ergänzt werden, wodurch ein mit Benzindämpfen etc. erfüllter Hohlraum im Thierkörper entsteht. Verf. hat in solchen Fällen die Thiere noch einmal eingebettet, indem am besten schon dem Nelkenöl etwas Balsam beigemischt wird. Anwendung von etwas Wärme ist dabei vortheilhaft.

2) Glycerin (für Jugendstadien das beste Einschlussmittel). — Aus der Essigsäure kommen die Objecte in ein Gemisch gleicher Theile von Glycerin, Methylalkohol und destillirtem Wasser, und erfahren die nöthige Reinigung und Präparation. Alsdann führt man sie am zweckmässigsten nicht sogleich in reines Glycerin, sondern vorher erst in ein Gemisch von Glycerin und 2 bis 5 Procent einer wässerigen Auflösung von Kampfer. Die Thiere werden in einer Zelle eingeschlossen und das Deckglas wird vorsichtig horizontal niedergelegt, damit die Thiere nicht nach einer Seite getrieben werden. Die Präparate werden alsdann an einen trocknen Ort gelegt, nach einigen Tagen wird das unter dem Deckglas hervortretende Glycerin mit einem feuchten Tuch fortgewischt und das Deckglas mit einem Ring von Goldsize [1] umzogen. Ist dieser Ring ganz trocken, so wird er wiederum mit dem nassen Tuche abgewischt und mit einer neuen Schicht Goldsize überzogen. Damit wird fortgefahren, bis sich kein Glycerin mehr zeigt. Zum Schluss wird noch eine Schicht Asphaltlack darübergelegt, welche ca. alle zwei Jahre erneuert werden muss.

3) Glyceringelatine (besser im heissen Sommer als im Winter anwendbar). — Benutzt wurde Deane's Gelatine [2], mit etwas

[1]) Darstellg. d. Goldsize nach Beale: Leinöl 25 Th., Mennige 1 Th., Umbra $1/3$ Th. werden 3 Stunden gekocht, dann klar abgegossen. Langsam werden gleiche Theile gut zerriebenen Bleiweisses und gelben Okers hineingerührt, weiter gekocht, dann abgegossen, in einer Flasche aufbewahrt. (Frey, Das Mikroskop etc. 6. Aufl. p. 142. Behrens, Hilfsbuch z. A. mikr. Unters. 1883, p. 192).

[2]) Zusammensetzung derselben nach Deane: 1 Th. Gelatine wird in 2 Th. destillirten Wassers gelöst, dann mit 4 Th. Glycerin versetzt (Frey l. c. p. 135 Behrens, l. c. p. 181).

Glycerin versetzt. Diese Substanz wird zum Gebrauch in ihrem Gefäss in Wasser von einer Temperatur, bei der sie gerade flüssig wird, gesetzt und mit einem nach dem Gebrauche stets zu reinigenden Glasstabe herausgenommen. Vor dem Auflegen wird das Deckglas auf einer heissen Platte oder in einem Leinentuche zwischen den Fingern erwärmt.

Im Ruhestadium lassen sich die Nymphen in der beschriebenen Weise nicht conserviren, da sie zusammenfallen. — Jedes Präparat soll den Namen der Art, das Datum und den Fundort enthalten. — Für kleinere Thiere ist oft ein Zerquetschen mit nachfolgendem Zerzupfen zum Studium des Skeletts sehr zweckmässig.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Frenzel, J., Ueber die Mitteldarmdrüse der Crustaceen. (Mittheil. a. d. Zool. Stat. Neapel Bd. V, H. 9, 1884, p. 50—99, 1 Tfl. — Methode p. 51—55).

Macerationen der Gewebe mit Ranvier's Alkohol, sehr verdünnter Essigsäure oder Chromsäure ergaben keine Resultate, da ein Zerfall der Zellen leichter eintrat als eine Trennung derselben. — Frische Gewebstheile werden am besten in der Blutflüssigkeit der Thiere oder in einem Gemisch von 1 Th. destillirten Wassers und 1 Th. Mittelmeerwasser (zusammen einer Salzlösung von 1½ bis 2 Procent entsprechend) untersucht. Eine ¾procentige Salzlösung ist für die sehr von Salz durchdrungenen Meeresthiere zu schwach und daher unzweckmässig. — Die Conservirung des Drüsenepithels der Leber ist nach Frenzel recht schwierig. Für Dekapoden, Amphipoden und Phronimiden empfiehlt sich 1) besonders eine concentrirte wässerige Sublimatlösung bei einer Einwirkungsdauer von 10 bis 30 Minuten, mit darauf folgendem Auswaschen und langsamem Ersetzen durch Alkohol (Resultat: Gute Erhaltung der Zellkerne und ihres Fadengerüstes). — Für Isopoden verdient Kleinenberg's Pikrinschwefelsäure vor Sublimat den Vorzug; Darstellung: Gesättigte Pikrinsäure, mit etwas Schwefelsäure versetzt, wurde mit der gleichen Menge Wasser verdünnt und 15 bis 20 Minuten einwirken lassen. — 2) Anwendung von Perenyi's Conservirungsflüssigkeit [1] (Resultat: Zellgrenzen werden durch Quellung etwas undeutlich,

---

[1]) Perenyi, J., Ueber eine neue Erhärtungsflüssigkeit (Zool. Anz. 1882, No. 119 p. 459—460). —

Vorschrift:	4 Th.	10procentige Salpetersäure	Farbe schön violett.
	3 „	Alkohol	
	3 „	0·5procentige Chromsäure	

aber rasches Eindringen und gute Fixirung). — 3) Als zweckmässig erwies sich folgende Methode: Einlegen des Objectes in Perenyi'sche Flüssigkeit während einer Zeitdauer von 5 bis 10 Minuten mit darauffolgendem eben so langen Verweilen in Sublimatlösung. — 4) Anwendung von 70procentigem Alkohol, dem einige Tropfen Jodtinctur zugesetzt wurden (Resultat: Gute Fixirung der Zellen, Verschwinden der Kernstructur). — 5) Weniger gut aber noch brauchbar ist die directe Behandlung der Drüse mit Alkohol von 70 bis 90 Procent, kalt oder besser warm angewendet (Resultat: Präparate leidlich gut, aber Verschwinden der Kernstructur). — Wenig günstig ist 10 bis 30 Minuten lange Einwirkung von Kleinenberg's concentrirter Pikrin-Schwefelsäure für die Leber der Dekapoden (Resultat: Zellgrenzen undeutlich, Kerne und Kerngerüst leidlich erhalten). Ferner ist ungünstig 1procentige Chromsäure, Chrom- und Essigsäure, Müller'sche Flüssigkeit, absoluter Alkohol, auch Osmiumsäure (deutliches Hervortreten der Zellgrenzen, Verschwinden der feineren Kern- und Zellstructur). Für die Darmgewebe der Dekapoden wird auch eine gesättigte alkoholische Sublimatlösung empfohlen. — Nach vollendeter Fixirung Aufbewahren der Objecte in 90procentigem Alkohol, zu dem man langsam von schwachem Alkohol übergegangen war. Absoluter Alkohol, Chloroform, Paraffin, Schneiden, Färben. — Die Schnitte werden nach der Frenzel'schen Methode [1] festgelegt, das Paraffin mit Naphthaöl [2] (auch Benzin anwendbar) entfernt. Uebergiessen der Schnitte mit starkem Alkohol, dann mit schwachem, Färbung mit der sauren alkoholischen Carminlösung von Grenacher, oder mit Boraxcarmin oder alkoholischer oder wässeriger Hämatoxylinlösung (nach Böttcher [3]) p. 54. Auch eine Doppelfärbung wurde angewandt: Ueberfärben mit der genannten wässerigen Hämatoxylinlösung, dann Färben mit saurem Grenacher'schen Carminalkohol (das überschüssige Hämatoxylin wird dabei durch die Säure des Carmin entfernt), Auswaschen mit 70procentigem Alkohol, Uebergehen zu absolutem, Nelkenöl, Balsam [4].

Eier von Amphibien und Fischen liess Verf. 4 bis 5 Stunden darin liegen und führte sie dann in 70procentigen Alkohol über und daraus allmählich in absoluten.

[1]) Diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 113 ff.

[2]) L. c. p. 115; von Threlfall empfohlen.

[3]) Soll wohl Böhmer heissen. Ref.

[4]) Cfr. über das Vorige das Referat im Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 4 p. 636.

Dekapoden. 1) Die „fetthaltigen Zellen“ (Leberzellen Weber’s, Fettzellen nach Meckel, Lereboullet, Frey und Leuckart) enthalten aus Fett bestehende Secretkugeln. Diese Secretkugeln bräunen sich sofort bei Osmiumsäurezusatz, werden eckig dabei, wie auch bei Anwendung von wässeriger oder alkoholischer Sublimatlösung oder Essigsäure, wobei aber die Tropfen homogen bleiben. Die Secretkugeln lösen sich ohne Rückstand in Aether und Chloroform (Aether wird dadurch braun gefärbt, giebt auf Papier einen Fettfleck, der an der Luft ranzig wird). — Bei Behandlung eines Zupfpräparates mit concentrirter Schwefelsäure werden die Fettzellen trübe (auch durch concentrirte Essigsäure), es treten schwarze Granula auf, die farblosen Kugeln werden hellgelbbraun und bekommen schwach violett gefärbte Vacuolen, welche wachsen, zusammenfliessen, die ganze Kugel erfüllen. Letztere wird schliesslich aufgelöst. — Jodtinctur färbt die Fettzellen gelbbraun. — Sublimatlösung einem Zupfpräparate zugesetzt, lässt in vielen Zellen zusammengeballte trübe Kügelchen hervortreten, welche immer im oberen Theile der Zellen, über den Fettkugeln, auftreten, und sich in Alkohol absolutus und Fettlösungsmitteln (Chloroform, Naphtha etc.) nicht lösen, aber durch Salz- und Salpetersäure angegriffen werden. — Das Zellprotoplasma (besonders im unteren Theile der Fettzellen gelagert, am besten markirbar durch absoluten Alkohol oder alkoholische Sublimatlösung, sehr färbbar, p. 67) wird durch 1procentige Osmiumsäure langsam gebräunt, durch Ranvier’s Alkohol nach 3 Stunden bis auf den Kern zerstört; es quillt durch concentrirte Salz- und Schwefelsäure und zerfliesst bald, behält seine Form in starker Essigsäure und Eisessig. In $^3/_4$procentiger Kochsalzlösung erhalten sich die Zellen gut, der Saum verschwindet schnell, der Kern wird deutlicher. Salzlösung von 10 Procent oder Ammoniak zerstört die Zelle sofort. Das feine plasmatische Netzwerk zwischen den Fettkugeln ist am besten nach Conservirung mit wässerigem Sublimat zu sehen. — Mikrochemische Reactionen bestätigten die von Weber angenommene Leberzellen-Natur jener Zellen nicht: Salpetersäure, welche etwas salpetrige Säure enthält, ruft an Zupfpräparaten keine charakteristische Färbung hervor, Zucker mit Schwefelsäure keine Rothfärbung. — Der Zellkern (p. 69) zeigt das Netzwerk am besten nach Behandlung mit Sublimat oder Perenyi’s Flüssigkeit, wird durch absoluten Alkohol homogen (zeigt nur das Kernkörperchen).

2) Die sog. Fermentzellen, welche das Epithel der Mitteldarmdrüse mit aufbauen helfen, besitzen im Innern eine grosse membranöse meist mit einer braunen körnigen Masse gefüllte Blase. Reagen-

tien wirken auf diese Masse folgendermassen ein: Einprocentige Ueberosmiumsäure bewirkt keine Bräunung. — Concentrirte, 10procentige oder 1procentige Salzsäure: Quellen erst nach einiger Zeit, schliesslich ein Lösen und Entfärben der Granula jener Massen. — Salzsäure von 0·1 Procent: Rasches Quellen der Zellen, Auflösung der braunen Granula, aber erst spätes Verschwinden der braunen Farbe. — Concentrirte Schwefelsäure löst und entfärbt die braunen Körnchen bald. — Concentrirte Salpetersäure zeigte nach 22 Stunden die Körnchen entfärbt, aber nicht gelöst, die Zellen meist zerstört. — Concentrirte Essigsäure bewirkt ein langsames Quellen und Entfärben des Zellinhalts und meist ein Sprengen der Zellen. Bei dünnerer Säure nahm die Wirkung ab. — Ammoniak oder Kalilauge: Starke Quellung der braunen Massen, Lösen der Granula, Entfärbung, Platzen der Zelle. — Kochsalzlösung von 10 Procent: Fermentzellen bleiben ungelöst, schrumpfen stark. Braune Granula unverändert. — Kochsalzlösung von $^3/_4$ Procent: Zerstörung der Zellen binnen kurzem. – Jodtinctur: Gelbbraunfärbung des Plasmas und der Blase (keine Rothfärbung!) — Wässeriges Sublimat: Gerinnung und Trübung des Zellinhaltes, keine Entfärbung. — Alkohol ebenso, aber mit Entfärbung. — Aether oder Chloroform: Lösung des Farbstoffes, keine Lösung der Granula. — Destillirtes Wasser, Glycerin: Aehnliche Wirkung wie bei vorigen. — Farblose Krystallnadeln in den Secretblasen vieler Dekapoden erwiesen sich als Tyrosin: Sie sind unlöslich in absolutem Alkohol, Aether, verdünnter Essigsäure, schwer löslich in Wasser und concentrirter Essigsäure, leicht löslich in Kalilauge, wässerigem und alkoholischem Ammoniak und in Salpetersäure, scheiden aus dieser essigsauren und ammoniakalischen Lösung wieder aus beim Verdampfen, schwärzen sich nicht mit Osmiumsäure (also kein krystallisirtes Fett). — Makrochemisch wurde alsdann das Tyrosin in der Mitteldarmdrüse in folgender Weise dargestellt: a) Ammoniakalisches Drüsenextract lieferte dieselben Krystallformen, b) die Drüse von Maja mit absolutem Alkohol und Aether ausgezogen, Rückstand ca. 18 Stunden mit 30procentigem Alkohol digerirt, filtrirt. Das eingedampfte Filtrat ergab dieselben Krystalle. Diese Krystalle nach Schreber's Methode mit Salpetersäure eingedampft, ergaben, mit etwas Kalilauge versetzt, die für Tyrosin charakteristische orangerothe Färbung (cfr. den gleichen Fund von P. Mayer bei einer Caprellide, ferner das Tyrosinvorkommen in dem Pankreassecret der Wirbelthiere). — Der Kern dieser Zellen (p. 78) ist im reifen Zustande völlig homogen, was besonders nach Sublimatbehandlung auf Schnitten zu sehen ist. — Die Jugendformen dieser Zellen kennzeichnen sich auf gefärbten Schnitten

durch stärkere Färbung. — Verf. beobachtete, dass, wenn unter dem Mikroskope dem Secrete der Mitteldarmdrüse Ammoniak zugesetzt wird, sich durch ihre Form charakteristische Tripelphosphatkrystalle bildeten (auf einen Gehalt von Phosphor und Magnesium hindeutend). — Kochsalz lässt sich durch Austrocknen nachweisen. — Bei Zusatz von Schwefelsäure bilden sich Krystalle von Calciumsulfat. — Ausziehen der Drüse mit Alkohol und Eindampfen des Extractes ergab mikroskopische Leucinkrystalle. — Aetherextract lieferte Cholesterinkrystalle (nach der Moleschott'schen Probe mit Schwefelsäure erkennbar).

Isopoden. Untersuchung des Leberepithels im frischen Zustande ist wegen der Empfindlichkeit und Grösse der Zellen schwierig, Conservirung mit Pikrinschwefelsäure (s. o.) am besten, Ueberosmiumsäure nur bei Land-Isopoden (Oniscus) von Nutzen. — Die Fetttropfen der Leberzellen haben die gleichen Eigenschaften wie bei Dekapoden. — Bei den Schmarotzern Jone und Gyge, ferner bei Idotea hectica und Sphaeroma finden sich ausser den gefärbten Fettkugeln in den Epithelzellen noch typische Krystalloide von gleicher Farbe (tetragonale Doppelpyramiden mit einem Mittelkantenwinkel von 135°): Sie werden von organischen und unorganischen Säuren schnell gelöst, quellen z. B. in Essigsäure und in Alkalien. Gegen absoluten Alkohol und kaltes Wasser sind sie sehr resistent, quellen dagegen unter Abrundung in destillirtem Wasser von 60°. Jod färbt sie gelbbraun, Hämatoxylin grauschwarz, Eosin fast gar nicht, Benzin und Aether wirken nicht auf sie ein. — Die jungen Secretzellen der Süsswasser- und Landasseln zeigen kleine Granula, welche Frenzel im Gegensatz zu Weber (l. c. p. 411) nicht für Fermentsecret hält, obgleich sie sich mit Osmiumsäure schnell und stark bräunen. Ueberhaupt ist nach Frenzel Osmiumsäurereaction für Fermentzellen nicht charakteristisch (s. o. Dekapoden). Die Körnchen färben sich aber nicht so schnell und stark wie Fetttröpfchen, nach der Conservirung sind sie mit Wasser nicht extrahirbar, sind resistent gegen Alkohol und Aether, färben sich nicht mit Carmin und Hämatoxylin, wohl aber, frisch wie auch gehärtet, mit Bismarckbraun. — Diese Zellen sind Jugendstadien der grossen, Fetttröpfchen enthaltenden, Fermentzellen, wie Uebergänge beweisen. — Nach der Härtung der grossen und kleinen Zellen mit Sublimat tritt im Protoplasma eine Art von Netzwerk hervor, welches an der Basis der Zellen am gröbsten ist und mit Carmin, Hämatoxylin etc. sich begierig färbt.

Amphipoden. Die Phronimiden haben an Stelle der Mitteldarmdrüse nur mehrere Aussackungen des Magendarms. Diese besitzen mit einem langen Härchensaum versehene Epithelzellen. In concentrirter

Salzsäure hielten sich die Härchen lange, ehe sie sich lösten, weniger lange in verdünnter Salzsäure, wobei aber die Membran unter dem Saum erhalten blieb. — In Salpetersäure [1] wurde der Saum bald angefressen, erschien dann zackig und war nach 1/2 Stunde verschwunden. — Einprocentige Chromsäure: Der Saum wird homogen, etwas angefressen, ist nach ca. 1 Stunde aufgelöst. — Osmiumsäure [1] schwärzt den Saum nur gering, lässt auf einem gewissen Stadium die Härchen scharf hervortreten. — Kleinenberg's Pikrinschwefelsäure: Saum wird homogen und verschwindet bald, die Membran darunter bekommt eine porenähnliche Streifung. — Alkalien lösen die ganze Zelle bald. — Halbverdünntes Seewasser erhält den Härchensaum gut, in 3/4procentiger Kochsalzlösung wird er bald homogen, gegen 10procentige Lösung scheint er widerstandsfähig zu sein. — In concentrirter wässeriger Sublimatlösung quillt der Saum blasig auf. — In 70procentigem und absolutem Alkohol, in alkoholischer Sublimatlösung, und 5procentigem Kali bichromicum werden die Härchen undeutlich und vom Rande her etwas angefressen, der Saum wird feinkörnig und verschwindet schliesslich. — Die Fettkugeln in den Zellen schrumpfen besonders durch Essigsäure, runden sich aber wieder ab durch destillirtes Wasser. — Durch Sublimat tritt in den Epithelzellen, wohl als Gerinnungsproduct, ein Klümpchen von kleinen stark lichtbrechenden Granulis auf, resistent gegen Fettlösungsmittel, wenig tingirbar.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Müller, W., Zur näheren Kenntniss der Cytheriden. (Wiegmann's Archiv f. Naturg., 1884, H. 1 p. 1—17).

Die bei männlichen Ostracoden vorhandene sog. „Schleimdrüse“ Zenker's ist nach Weismann [2] von zahlreichen sehr fein quergestreiften Muskeln umgeben. Wie Müller in einer Anmerkung auf p. 7 mittheilt, verschwindet bei jenen das Chitingerüst als durchsichtiger Cylinder umgebenden Gebilden die Querstreifung in Folge der Einwirkung von saurem chlorsauren Kali, während sie bei Muskeln deutlicher hervortritt. Ferner lässt Hofmann's Blau in der durchsichtigen Masse zahlreiche radiär angeordnete Schläuche hervortreten.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Witlaczil, E., Entwicklungsgeschichte der Aphiden. (Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XL, 1884, p. 560—690. [Untersuchungsmethode p. 563 f.]).

---

[1]) Concentrationsgrad nicht angegeben. Ref.

[2]) Weismann in Zool. Anz. Bd. III, 1880, p. 84.

Die frühen Entwicklungsstadien sowie einzelne Theile zerzupfter Embryonen von den späteren Stadien behandelte Verf. nach Untersuchung im frischen Zustande ($1\frac{1}{2}$procentige Salzlösung, welche aber oft schon Schrumpfungserscheinungen hervorruft) mit 3procentiger Salzsäure oder Essigsäure, welche beide etwas dotterauflösend wirken [1]. Bei späteren Stadien ist diese Methode nicht anwendbar, weil dieselben dadurch dunkel und undurchsichtig werden.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Emery, C., Untersuchungen über Luciola italica L. (Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XL, 1884, p. 338—354. [Untersuchungsmethode p. 342 ff.]).

Um den Sitz der das Leuchten erzeugenden Oxydation zu erforschen [2], hat der Verf. die lebenden Thiere in einer Osmiumsäurelösung [keine Procentzahl angegeben] abgetödtet, welche häufig schon die Leuchtplatten der noch lebenden und Licht entwickelnden Thiere zu bräunen begann. Die zum Zerzupfen bestimmten Theile wurden aus der Osmiumsäurelösung in Wasser gebracht, in dem sie langsam macerirten, durch einen hinzugefügten Thymolkrystall Monate lang vor Verfaulen oder Schimmeln beschützt. (Die in Osmiumsäure getödteten Thiere mit verdünntem Glycerin oder schwachem Alkohol zu maceriren ergab keine guten Resultate). Bei der Untersuchung zeigte sich alsdann, dass die Osmiumsäure besonders an der Gabelstelle der letzten, blindendenden Tracheencapillaren innerhalb der Leuchtplatten, an den Capillaren selbst und in den vor der Gabelung liegenden Tracheenzweiglein reducirt war. Es vermuthet daher Emery dort den Sitz des lichterzeugenden Processes.

Eine andere Conservirungsmethode bestand in Einspritzen von Sublimatlösung in den Leib der Thiere und dann folgende Anwendung von Alkohol. *Dr. H. Henking (Göttingen).*

C. *Vertebraten.*

List, J. H., Das Cloakenepithel von Scyllium canicula. (Sitzber. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien Bd. XC Abth. 3, Juli-Heft 1884, 11 pp. m. 1 Tfl.).

Zur Isolirung der Becherzellen erwiesen sich besonders brauchbar

[1]) Cfr. auch Brass, Zur Kenntniss der Eibildung und der ersten Entwicklungsstadien der viviparen Aphiden. (Zeitschr. f. d. ges. Naturw. Jahrg. 1883).

[2]) Cfr. über die zuerst von M. Schultze zu diesem Zweck angewandte Ueberosmiumsäure diese Zeitschr. Bd. I p. 406 und 514.

Müller'sche Flüssigkeit und Drittel-Alkohol bei mehrtägiger Einwirkung. Die in Celloidin eingebetteten und mit dem Mikrotom geschnittenen Präparate erhielten nach der von Schiefferdecker[1] angegebenen Methode eine deutliche Doppelfärbung. Die Schnitte wurden zuerst mit Eosin, dann mit Methylgrün gefärbt und zeigte es sich, dass die Epithelzellen eine schön rosarothe, die Becherzellen dagegen eine grüne Farbe angenommen hatten.

Dr. H. Henking (Götingen).

Zawarykin, Th., Einige die Fettresorption im Dünndarme betreffende Bemerkungen (Arch. f. d. ges. Physiol. v. Pflüger Bd. XXXV, 1884, H. 3, 4 p. 145—157).

Für Anfänger empfiehlt Verf. folgende Darstellungsmethode der Präparate der in Fettresorption begriffenen Darmschleimhaut aller Thiere (p. 150): Ein Darmstück wird mit Ueberosmiumsäure behandelt[2], in Wasser gewaschen, dann in Spiritus[3] einen Tag gehalten. Ein kleines Darmstück wird zwischen Hollundermark geschnitten und dabei so gelegt, dass die Zotten der einen Hälfte, die Darmserosa der anderen Hälfte des Hollundermarkcylinders zugekehrt sind. Da die Darmzotten Druck gut aushalten, kann man zweckmässig die beiden Hälften des Hollundermarkcylinders mit einem Faden zusammenbinden, und schützt letztere durch unter die Fäden gelegte Messingstäbchen. Das Messer ist beim Schneiden mit Alkohol zu benetzen. Färbung der Schnitte mit Pikrocarmin.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Tizzoni, Metodo per dimostrare la cariocinesi nel tessuto epiteliale. [Methode zur Demonstration der Karyokinese im epithelialen Gewebe]. (La fisiopatologia dell' epitelio pavimentoso stratificato studiata nel male perforante plantare. — Bullettino delle scienze mediche di Bologna. ottobre—novembre 1884. p. 259).

Zur Demonstration der Karyokinese hat sich Verf. der Methode bedient, welche man gewöhnlich als verwerflich bezeichnet hat, nämlich die Fixirung der pathologischen Gewebe mit Müller'scher Flüssigkeit, Erhärtung und Conservirung in gewöhnlichem Alkohol und Tinction mit Alauncarmin. Er behauptet, mit dieser Methode karyokinetische

---

[1]) P. Schiefferdecker, Zur Kenntniss des Baues der Schleimdrüsen (Arch. f. mikrosk. Anatomie Bd. XXIII H. 3, 1884, p. 382).

[2]) Wie lange wird nicht angegeben, auch fehlt die Procentangabe. Ref.

[3]) Procentangabe fehlt. Ref.

Figuren erhalten zu haben, welche bezüglich der Güte ihrer Fixirung, bezüglich der Schönheit ihrer Bilder nichts zu wünschen übrig lassen, und dass sie keineswegs jenen nachstehen, welche mit den für diese Untersuchungen gewöhnlich empfohlenen Methoden erhalten werden. Die Färbung mit Alauncarmin hätte die chromatischen Figuren der in Theilung befindlichen Zellkerne mit derselben Deutlichkeit hervorgehoben, mit der sie bei der Färbung mit Hämatoxylin und mit Safranin hervortreten, sie sei aber jenen beiden Färbungen noch vorzuziehen sowohl durch die grössere Beständigkeit der Färbung, als auch durch eine andere wichtige Eigenthümlichkeit. Bei den Färbungen mit Hämatoxylin und mit Safranin treten die karyokinetischen Figuren mit einer gewissen Leichtigkeit hervor durch eine lebhaftere Färbung derselben im Vergleich zu der der ruhenden Kerne; bei der Tinction mit Alauncarmin kommt zu einer Differenz in der Intensität des Colorites auch noch eine Differenz im Farbenton: die ruhenden Kerne besitzen eine violette Farbe, die in Theilung befindlichen stechen durch eine schöne rubinrothe Farbe hervor. Verf. weiss sich für diese Differenz keinen trifftigen Grund anzugeben, eine Differenz, welche wahrscheinlich chemische Modificationen andeuten dürfte, welche im Kern auftreten, während sich die morphologischen Modificationen der Karyokinese vollziehen. — Zum Schluss bemerkt Verf., dass er sich nicht des nach den genauen Angaben Grenacher's hergestellten Alauncarmins bedient habe, sondern dass auf Anregung seines Schülers Pisenti er gewöhnlich zu dem nach Grenacher's Vorschriften hergestellten Präparat ein wenig Natriumsulfat zugefügt habe, um seine färbende Kraft zu vergrössern.

G. Martinotti (Torino).

Kupffer, C., Ueber den Axencylinder markhaltiger Nervenfasern. (Sitzber. d. math.-phys. Kl. d. k. bayr. Acad. d. Wiss., 1883, H. 3 [1884] p. 466 – 475).

Als Resultat seiner Untersuchungen ergab sich dem Verf. folgender Satz: „Der Axenraum enthält die Nervenfibrillen, die locker im Nervenserum flottiren. Ein irgend compacter ‚Axencylinder' ist ein Artefact" (p. 475).

Zur deutlichen Demonstrirung der Nervenfibrillen im Axencylinder empfiehlt Verf. folgende Methode (p. 470): Der Nerv wird auf Kork fixirt, dann 2 Stunden in ½procentige Osmiumsäurelösung gelegt, 2 Stunden mit destillirtem Wasser ausgewaschen, in gesättigte wässerige Säurefuchsinlösung übertragen und 24 bis 28 Stunden darin gelassen, zum Schluss 6 bis höchstens 12 Stunden (da sonst Entfärbung eintritt) in Alkohol absol. ausgewaschen, mit Nelkenöl aufgehellt, in

Paraffin eingebettet. — Die Untersuchung ergab, dass nur die Fibrillen im Axencylinder lebhaft roth tingirt waren, während die Zwischenräume zwischen ihnen farblos erschienen oder bei nicht genügendem Auswaschen eine hellrosa Farbe behalten hatten. Die Fibrillen sind suspendirt in einer eiweisshaltigen gerinnungsfähigen Flüssigkeit, bewahren eine gleichmässige Dicke und treten auf Querschnitten als Pünktchen hervor, während sich keine Spur einer „Axencylinderscheide" zeigt. — Ungünstiger erwies sich die Anwendung von Osmiumsäure. Der Ischiadicus des Frosches wurde 20 bis 24 Stunden in 1procentige Osmiumsäurelösung gelegt. Es zeigte sich nun, dass, während der innere Contour der Markscheide stets intact blieb, Querschnitte des Axencylinders ein sehr wechselndes Caliber hatten. Letztere waren ferner entweder unbestimmt punktirt oder ein schmächtiger centraler Faden wurde von einem breiten periaxialen Raum umschlossen. Färbungen mit Boraxcarmin und verschiedenen basischen Anilinfarben gelangen gar nicht oder nur unvollkommen. *Dr. H. Henking* (*Göttingen*).

Golgi, Modo di conservare le sezioni di sistema nervoso trattate col metodo della colorazione nera (bicromato di potassa e nitrato d'argento). [Ein Mittel, Schnitte des Nervensystems zu conserviren, welche nach der Methode der Schwarzfärbung (Kaliumbichromat und Silbernitrat) behandelt sind]. (Referat von: Mondino — Sulla struttura delle fibre nervose midollate periferiche. — Arch. per le scienze mediche. Vol. VIII, 1884, p. 53).

Man weiss, dass eine der grössten Unannehmlichkeiten dieser Methode die bedeutende Schwierigkeit ist, die auf vorliegende Art behandelten Präparate zu conserviren. Marchi hatte bereits beobachtet, dass bei Anwendung von Kreosot, um die Schnitte durchsichtig zu machen, diese sich viel besser halten. Nun schlägt Golgi einen kleinen Kunstgriff vor, um die Haltbarkeit noch viel beträchtlicher zu machen. Dieser besteht darin, das Deckgläschen zu vermeiden. Man bringt auf den Schnitt einen Tropfen Dammarlack und lässt ihn in ebener Lage, geschützt vor Staub, trocknen. Golgi hat auch Objectträger von Holz in Anwendung gebracht, welche ein viereckiges Loch in der Mitte hatten, das von unten mit einem Deckgläschen geschlossen wird. Auf dieses bringt man den Schnitt, der mit Dammarlack bedeckt wird. Wenn dann letzterer getrocknet ist, so dreht man das Präparat herum und beobachtet es von der Unterseite, die dem Deckgläschen entspricht. Die Oberseite, auf der sich der Lack befindet, kommt natürlich nicht in

Contact mit dem Mikroskoptisch, da sie unten in der Durchbohrung des Objectträgers gelegen ist. *G. Martinotti (Torino).*

D. Bacterien.

Referent: Prof. Dr. med. P. Baumgarten in Königsberg i. Pr.

Plaut, H., Färbungs-Methoden zum Nachweise der fäulnisserregenden und pathogenen Mikroorganismen. 2. Auflage. Leipzig (Voigt), 1885.

Wenn wir schon die 1. Auflage obigen Werkchens als einen brauchbaren Leitfaden bei bacterioskopischen Untersuchungen empfehlen konnten [1], so verdient die vorliegende 2. Auflage desselben eine solche Empfehlung in noch weit höherem Masse. Nicht nur die Form ist eine handlichere und bequemere geworden, sondern auch der Inhalt hat wesentliche Bereicherungen und Verbesserungen erfahren; die Darstellung ist weniger aphoristisch, aber trotzdem nicht weniger präcis gehalten, die kleinen sachlichen Versehen der ersten Auflage sind jetzt ausgemerzt, und der Kritik, welche der Verf. den einzelnen Methoden auf Grund eigner Nachprüfung derselben zu Theil werden lässt, können wir nun fast durchweg unsere Zustimmung geben [2]. Ausser der correcten Wiedergabe fast [3] sämmtlicher bewährter Untersuchungsmethoden auf pathogene und nicht pathogene Mikroorganismen enthält Plaut's Büchlein auch Resultate eigner noch nicht anderweit publicirter Beobachtungen, z. B. Angaben über das mikroskopische Verhalten der Bacterien nach Einwirkung diverser Säuren, Alkalien und anderer chemischer Stoffe, sowie der Kochhitze, ferner Mittheilungen von Untersuchungen über die Natur der Duncker'schen Actinomycesarten des Schweinefleisches nebst Publication eigner Färbemethoden sowohl für diese letzteren, als auch für die gewöhnlichen Actinomycesdrusen. — Wir

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 293.

[2]) Nur Plaut's Urtheil über die Nachtheile des vom Ref. angegebenen Färbungsverfahrens der Tuberkelbacillen (siehe p. 18 u. 19 der Plaut'schen Anweisung) gegenüber der Ehrlich'schen Methode, können wir nicht ganz theilen, jedoch ist die Differenz zu unwesentlich, um hier näher erörtert werden zu sollen. Ref.

[3]) Bei den Färbungsmethoden der Hyphomyceten hätte wohl die von Lichtheim empfohlene Methylenblaufärbung der pathogenen Aspergillus- und Mucorarten Erwähnung verdient.

sind überzeugt, dass sich PLAUT's Anleitung in seiner gegenwärtigen Gestalt zahlreiche Freunde unter Studirenden und Aerzten, welche sich mit bacterioskopischen Untersuchungen zu beschäftigen wünschen, erwerben wird.

Wigand, Albert, Entstehung und Fermentwirkung der Bacterien. Vorläufige Mittheilung. Marburg (Elwert) 1884.

Der Verf. ist, entgegen der allgemein herrschenden Anschauung, welche die Bacterien als niedere pflanzliche Organismen ansieht, die, gleich den höher entwickelten Pflanzenarten, nur aus ihresgleichen neu entstehen können, der Ansicht, dass die Bacterien aus einer „Anamorphose" des Protoplasmas hervorgehen, und sucht diese Ansicht theils durch experimentelle, theils durch unmittelbare mikroskopische Beobachtungen zu stützen. Da die ersteren theils keine anderen sind, als solche, welche anderen Untersuchern, bei Anwendung der, anerkanntermassen keineswegs leichten und einfachen, nöthigen Cautelen gerade die entgegengesetzten Resultate ergeben haben, wie dem Verf., theils, wenigstens der gegebenen ganz cursorischen Beschreibung derselben nach, nicht zuverlässig genug erscheinen, die letzteren dagegen, nach der vorhandenen Schilderung derselben, kein sicheres Urtheil über ihre Bedeutung zulassen, so erscheint es dem Ref. geboten, zunächst nicht näher auf den Inhalt der vorläufigen Mittheilung einzugehen, sondern erst die ausführliche, hoffentlich mit ganz genauen Beschreibungen und Abbildungen versehene Abhandlung abzuwarten.

Kaatzer, P., Die Technik der Sputumuntersuchung auf Tuberkelbacillen. Wiesbaden (Bergmann) 1884.

Verf. giebt in obigem Schriftchen eine wesentlich für praktische Aerzte bestimmte ausführliche Anweisung über Untersuchungen des Sputums auf Tuberkelbacillen nach KOCH-EHRLICH'schen Principien. Unter den zum Färben der Tuberkelbacillen geeigneten Farbstoffen giebt er dem Gentianaviolett den Vorzug [1].

Weichselbaum, A., Ueber Tuberkelbacillen im Blute bei allgemeiner acuter Miliartuberculose. (Wiener med. Wochenschr. 1884, No. 12 u. 13).

Die Modification des EHRLICH'schen Verfahrens zum Nachweise

---

[1]) Anm. Nach des Ref. vergleichenden Untersuchungen (cfr. diese Zeitschrift Bd. I, 1884, p. 51 ff.) besitzt jedoch das Methylviolett als Färbungsmittel für Tuberkelbacillen mindestens denselben, wenn nicht einen noch höheren Werth als das Gentianaviolett.

der Tuberkelbacillen, die Verf. vorschlägt und deren er sich u. a. auch zur Feststellung seiner in obiger Abhandlung niedergelegten wichtigen Resultate über das Vorkommen von Tuberkelbacillen im Blute bei menschlicher Miliartuberculose bedient hat, ist folgende: Die Deckgläschenpräparate werden in üblicher Weise in Anilinölwasser-Fuchsin unter Erwärmen gefärbt, darauf in Wasser gewaschen und nun unmittelbar, ohne vorherige Entfärbung in Säure oder Alkohol für eine halbe bis eine Minute in eine gesättigte alkoholische Methylenblaulösung gelegt, bis sie beim Herausnehmen ganz blau erscheinen. Die ganze Färbungsprocedur ist in 5 bis 6 Minuten beendet und hat ausser der grösseren Einfachheit noch den Vortheil, dass die bei der Salpetersäurebehandlung sich nicht selten einstellenden sehr störenden Farbstoffniederschläge vermieden und ein späteres Abblassen der Tuberkelbacillen hintangehalten wird [1].

Hueppe, F., Untersuchungen über die Zersetzungen der Milch durch Mikroorganismen. (Mittheil. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte Bd. II, 1884, p. 309 ff.).

Aus dieser ebenso umfangreichen als gehaltvollen und für die Grundfragen der Gährungslehre wichtigen Abhandlung kann an dieser Stelle nur Folgendes hervorgehoben werden: Verf. stellte sich die Aufgabe, die noch nicht endgültig gelöste Frage nach den Organismen der verschiedenen Zersetzungen, welche die Milch ausserhalb des lebenden Thierkörpers erleidet, auf dem Wege des von Koch in die Technik eingeführten Verfahrens der Reincultur auf festen durchsichtigen Nährmedien zur Entscheidung zu bringen. In dieser Hinsicht beschäftigte er sich zunächst mit den Organismen der Milchsäuregährung. Wenn man aus Milch, welche in zunehmender Säuerung und dadurch herbeigeführter Gerinnung begriffen ist, mit einer geglühten Platinnadel auf mit Nährgelatine bestrichene Objectträger strichweise impft, so sieht man in den Impfstrichen vom zweiten Tage ab bei Zimmertemperatur feine weisse Pünktchen oder Striche auftreten. Jedes solches Pünktchen entspricht einer aus einem einzigen Keime hervorgegangenen Colonie; die Striche entstehen durch Confluenz solcher Colonien, wie man schon bei 40facher Vergrösserung deutlich erkennt. Mit zunehmender Grösse treten in der Art des Wachsthums Differenzen zwischen den verschiedenen Colonien der ersten Aussaat auf, welche auf die Gleich-

---

[1]) Anm. Ref. ist (gleich Friedländer, Fortschr. der Medicin Bd. II, 1884, No. 9 p. 329) der Meinung, dass es bei Untersuchungen zu rein diagnostischen Zwecken rathsamer sein dürfte, die Entfärbung durch Säure beizubehalten.

artigkeit bestimmter Coloniengruppen zu schliessen gestatten. Ganz constant macht sich hierbei eine Organismenspecies bemerklich, deren Colonien, wenn sie ganz isolirt innerhalb der Gelatine liegen, bis zur Grösse eines kleinen Stecknadelknopfes heranwachsen, bei mehr oberflächlicher Lage sich dagegen, sobald die Colonie die Oberfläche erreicht hat, mehr in die Fläche ausbreiten und die Gestalt und das Aussehen von flachen, weissen porzellanähnlichen glänzenden Knöpfchen annehmen, deren grösste etwa Linsengrösse erreichen. Die Ränder dieser oberflächlichen Colonien sind nur wenig gezackt, fast glatt. Sind viele Keime der betreffenden Organismen in einem Impfstrich vorhanden, so berühren sie sich beim Auswachsen und es entstehen schmale Streifen mit buchtigen Begrenzungen. In der Nährgelatine machen sich dabei keine abnormen Färbungen kenntlich. Entnimmt man nun unter Controle des Präparirmikroskopes mit der Platinnadel eine Spur aus einer der geschilderten Colonien und verimpft sie auf (durch strömende Dämpfe von ca. 100° C.) sterilisirte Milch, so tritt constant bei Brütofentemperatur Milchsäurebildung mit charakteristischer Coagulation darin ein, und dieselbe specifische Wirkung übt die beschriebene Pilzform auch in ihren weiteren Reinculturen (auf Fleischwasserpepton resp. Milchserumgelatine noch), bis zur 78sten Umzüchtung derselben, aus.

Die Individuen dieser auf dem genannten Wege isolirten Organismen der Milchsäuregährung erweisen sich, mit Hülfe der Anilinfärbungen und der Oelimmersion untersucht, als kurze, plumpe Stäbchen von 1—1·7 μ Länge und 0·3—0·4 μ Dicke; in verschiedenen Zuckerlösungen zeigen sie deutliche endständige Sporenbildung und im hohlen Objectträger im hängenden Tropfen beobachtet erweisen sie sich als bewegungslos. Neben diesen echten Milchsäurebacillen, welche constant in in spontaner Milchsäurebildung begriffener Milch als die vorherrschenden Mikroorganismenformen zu erkennen sind, entwickeln sich bei der ersten Aussaat von säuernder Milch auf Nährgelatine auch noch andere Mikroorganismen, besonders häufig auch ein anfangs ebenso wie der Milchsäurebacillus wachsender Mikrokokkus; dieser, sowie die anderen accidentellen Bacterienformen lassen sich aber durch successive Reinculturen von den Milchsäurebacillen völlig trennen, und erzeugen, auf sterilisirte Milch übertragen, niemals in dieser Milchsäuregährung. — Hinsichtlich des Verhaltens der Milchsäurebacillen gegen Temperaturen ermittelte Verf. bei Versuchen im d'Arsonval'schen Thermostaten, dass zwischen 10 und 12° C. die Entwicklungsfähigkeit beginnt, um zwischen 35° und 42° das Maximum zu erreichen; zwischen 45·3 und 45·5° C. hört die Entwicklung der Milchsäurebacillen und damit auch ihre specifische

Wirksamkeit auf. Ueber die sonstigen Entwicklungs- und Lebensbedingungen und physiologisch - chemischen Eigenschaften der Milchsäurebacillen hat Verf. die eingehensten Untersuchungen angestellt, auf deren Berichterstattung aber hier verzichtet werden muss, nur kurz erwähnt mag werden, dass die Milchsäurebacillen in geringem Grade die Fähigkeit, diastatisch zu wirken, dagegen keine peptonisirenden Eigenschaften besitzen und dass nach den Versuchen des Verf. die Milchsäurebacillen zur Entfaltung ihrer specifischen Thätigkeit unbedingt des Luftsauerstoffs, wenn auch nur geringer Mengen desselben, bedürfen.

Des Weiteren berücksichtigte Verf. bei seinen Untersuchungen die Organismen der Buttersäuregährung. Wie schon verschiedene frühere Beobachter festgestellt und wie Verf. bestätigt, kann Milch, welche gegen Milchsäurebildung sicher geschützt ist, nachträglich doch gerinnen bei zunächst unveränderter Anfangsreaction, die später in alkalische Reaction übergeht. In solchen Fällen fand Verf. stets und nur grosse Bacillen, „welche sich unzweifelhaft als Buttersäurebacillen erwiesen“. Die Untersuchungen, welche Verf. in Betreff dieser Bacillen angestellt hat, sind wesentlich chemischer Natur, und können deshalb hier nicht zur Sprache gebracht werden. Dagegen bewegen sich die Experimente des Verf. über die Organismen der blauen Milch wieder grossentheils auf bacterioskopischem Boden. Impft man blaue Milch strichförmig in Nährgelatine, so bilden sich in zwei Tagen ganz ähnliche Pünktchen und Striche, wie oben bei Besprechung der Verimpfung von saurer Milch angegeben. Einzelne dieser Punkte erscheinen aber nicht rein weiss, sondern haben einen Stich ins Gelbliche, sind bei durchfallendem Lichte dunkler, und in der Umgebung derselben nimmt die Gelatine einen leichten Stich ins Grünliche an. Wenn man die verschiedenen, aus spontaner blauer Milch hervorgehenden Pilzcolonien auf sicher sterilisirte Milch überträgt, so wird nur die Milch blau, welche mit den beschriebenen gefärbten Colonien geimpft ist. Impft man neue Gelatinestreifen mit Theilen aus diesen Colonien, so treten jetzt nur die farbig werdenden Punkte und Striche auf, die allmählich fast doppelt so gross werden, wie die Colonien der Milchsäurebacillen. Eine Verflüssigung der Gelatine tritt dabei nicht ein, wohl aber erhält die ganze Gelatine eine von Tag zu Tag sich mehr ausdehnende, rein grüne oder gelblichgrüne, bei Verwendung von Milchserum als Zusatz, graublaue Farbe. Die Culturen wurden in 133 Umzüchtungen fortgesetzt, ohne eine Veränderung des Aussehens oder der specifischen Wirkung zu erfahren.

Bei der mikroskopischen Untersuchung der Gelatinereinculturen,

erweist sich der die Milch bläuende Organismus als ein echter Bacillus, der sich durch Theilung und Sporenbildung fortpflanzt und immer bewegungslos ist. In sterilisirter Milch, welche durch Impfung mit Reinculturen der Pigmentbacillen gebläut ist, constatirt man nur Formen von Organismen, welche in den Entwicklungskreis dieser Bacillen hineingehören; solche Milch wird nie sauer, sondern im Gegentheil allmählich alkalisch. Wenn Neelsen [1] in blauer Milch auch noch andere Mikroorganismenformen, als die den besprochenen Pigmentbacillen zugehörigen, auftreten sah, und letzteren ausserdem die Eigenschaft, die Säuregährung einzuleiten, zuschreibt, so beruht dies darauf, dass Neelsen nicht mit Reinculturen, sondern mit Massenculturen arbeitete und statt sterilisirter Milch nicht sterilisirte verwendete und in Folge dessen kein reines Bild der Vorgänge bei dem Blauwerden der Milch erhalten konnte: Neelsen hat es eben nicht allein mit den Pigmentbacillen, sondern auch mit den Milchsäurebacillen und anderen Mikroorganismen und deren Wirkungen zu thun gehabt. Der durch die Pigmentbacillen aus dem Casein der Milch gebildete Farbstoff hat an sich ein schiefergraues bis mattblaues Aussehen, erst wenn gleichzeitig Säure vorhanden, wie dies bei dem Blauwerden nicht sterilisirter Milch der Fall ist, wird der Farbstoff, und zwar durch die Säure, in intensives Blau übergeführt. Verf. prüfte sodann das Verhalten der Pigmentbacillen zu anderen Nährsubstraten: Cohn'sche Flüssigkeit, Althaeadecoct, Harnstoff-, Asparagin-, Leucin-, Pepton-, Glycerin-, Zucker-Lösungen, und sterilisirte Kartoffelscheiben. In den meisten dieser Nährsubstanzen traten unter fortschreitender Entwicklung, resp. auch Sporenbildung der specifischen Pigmentbacterien verschiedene Farbenveränderungen (meist grüne) auf; der grüne Farbstoff lässt sich durch Oxydationsmittel in den blauen umwandeln. Die Angabe von Neelsen, dass die Mittel, in denen die Bacillen keine blaue Farbe hervorrufen, ungefärbt bleiben, ist demnach nicht haltbar. Verf. ermittelte nach einer Reihe von Versuchen, dass eine Lösung von:

neutralem milchsaurem Ammoniak	0·5 —1	Procent
saurem phosphorsaurem Kali	0·2 —0·5	Procent
Magnesiumsulphat	0·05—0·25	Procent
Calciumchlorid	0·01—0·025	Procent

das beste Medium ist zur Entwicklung von blauem Farbstoff durch die Lebensthätigkeit der besprochenen Bacillen.

[1]) Neelsen, Studien über blaue Milch (Cohn's Beitr. z. Biol. d. Pfl. Bd. III Heft 2, 1880, p. 187).

Ausser den die Milch bläuenden Organismen, untersuchte Verf. noch einige andere pigmentbildende Bacterien hinsichtlich ihres Verhaltens zu Milch und einigen der anderen oben erwähnten Nährsubstrate und zwar wiederum auf dem Wege, dass er dieselben zunächst in Reinculturen auf festem durchsichtigen Nährboden isolirte und sie dann auf die sicher sterilisirten Medien übertrug. Die hier in Betracht kommenden Mikroorganismen waren die „bekannten Bacillen des grünen Eiters“, einige der bekannteren pigmentbildenden Mikrokokken, sowie zwei vom Verf. im Wasser vorgefundene Pigmentbacillen, der eine einen grünen, der andere einen violetten bis blauschwarzen Farbstoff producirend. Das Resultat dieser noch nicht in allen Theilen abgeschlossenen Untersuchungen des Verf. war dieses, dass alle diese Pigmentbacterien, trotz vielfacher Aehnlichkeiten in einzelnen Phasen ihrer Entwicklung und ihrer Wirkung auf die Nährmedien, doch sowohl hinsichtlich des gesammten Verhaltens ihrer Reinculturen auf und zur Nährgelatine, als auch durch ihre biologische Gesammtleistung derart von einander verschieden sich erwiesen, dass sie bis auf Weiteres als besondere Species betrachtet werden müssen.

Ueber die „schleimige Milch“ konnte Verf. noch nicht genügende Beobachtungen anstellen; dagegen experimentirte Verf. mit dem „Kartoffelbacillus“, einen auf Kartoffelscheiben mit grosser Constanz eigenthümliche Schleimmassen erzeugenden stäbchenförmigen Microben, welcher im Gegensatz zu den bisher besprochenen Stäbchenbacterien die Nährgelatine verflüssigt. Auf sterilisirte Milch wirkt dieser z. Th. ähnlich wie der Buttersäurebacillus, verwandelt aber, was dieser letztere nicht thut, die Rahmschicht in eine schmierige, fadenziehende Masse, welche reichlich von den Kartoffelbacillen durchsetzt ist, ruft also in der That Schleimbildung aus der Milch hervor. Da jedoch bei der spontanen Verschleimung der Milch die Schleimbildung im Milchserum auftritt, so kann dieser „Kartoffelbacillus“ nicht als der Erzeuger der gewöhnlichen „schleimigen“ Milch angesehen werden.

Schliesslich hat der Verf. auch das Oidium lactis, den Milchpilz κατ' ἐξοχήν, welcher noch vielfach als der Erreger der Milchsäuregährung betrachtet wird, auf Nährgelatine cultivirt und die Wachsthumsverhältnisse und chemischen Einwirkungen desselben darauf, sowie auf und zu verschiedenen anderen Nährstoffen genau festgestellt. Reinculturen von Oidium lactis erzeugen auf sterilisirter Milch einen weissen dichten Pilzrasen; die Milch bleibt flüssig, wird nicht sauer, sondern nimmt im Gegentheil eine schwach alkalische Reaction an, so dass also die Auffassung des Oidium lactis als „Milchsäureferment“ als

vollkommen irrig gekennzeichnet ist. — Impfungs-, Injections- und Fütterungsversuche mit Reinculturen von Oidium lactis bei Thieren blieben erfolglos; desgleichen vermochte Verf. durch wiederholte Impfversuche, welche er mit Bezug auf die Anschauung von Grawitz [1], wonach das Oidium lactis den Erreger der bekannten 3 Dermatomykosen — des Favus, Herpes tonsurans und der Pityriasis versicolor — darstellt, an sich selbst vornahm, keine Hautaffectionen zu erzeugen.

Gaffky, Zur Aetiologie des Abdominaltyphus. Mit einem Anhange: Eine Epidemie von Abdominaltyphus unter den Mannschaften des 3. Brandenburgischen Infanterie-Regiments Nr. 20 im Sommer 1882. (Mittheil. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte Bd. II, 1884, p. 372 ff.)

Der Verf. berichtet zunächst über die Resultate der mikroskopischen Untersuchung der Organe von 28 Typhusleichen auf Mikroorganismen. Sein Untersuchungsverfahren war folgendes: die Schnitte der in absolutem Alkohol gehärteten Organe verblieben 20 bis 24 Stunden in einer tiefblauen undurchsichtigen Farbflüssigkeit, welche durch Eingiessen von gesättigter alkoholischer Methylenblaulösung [2] in destillirtes Wasser zu jeder Untersuchung frisch bereitet wurde. Die gefärbten Schnitte wurden in destillirtem Wasser abgespült, in absolutem Alkohol vollständig entwässert und nach Aufhellung in Terpentinöl in Canadabalsam untersucht. Zum Aufsuchen der Bacterien-Heerde bediente sich Verf. des Systems AA, und Ocular IV, zur genaueren Untersuchung der homogenen Immersion $^1/_{12}$, Ocular II (Zeiss) unter Benutzung des Abbe'schen Beleuchtungsapparates. In 26 Fällen unter 28 wurden mit Hülfe dieser Methode in den inneren Organen — Mesenterialdrüsen, Milz, Leber, Nieren — Haufen von Bacillen entdeckt, welche die Kriterien der Eberth-Koch'schen Typhusstäbchen, welche letzteren Verf. demnach allein als die echten Typhusbacillen ansieht, während er den von Klfbs in der typhösen Darmwand beschriebenen Bacillenformen die Bedeutung als „Typhusbacillen" abspricht [3]. Auch bei

[1]) Grawitz in Virchow's Archiv Bd. LXX, p. 546.

[2]) Methylviolett, Gentianaviolett, Bismarckbraun, Fuchsin, Hämatoxylin eignen sich ebenfalls, wenn auch weniger trefflich, als Färbmittel; durch Erwärmen der Farblösungen lässt sich die Färbungszeit erheblich abkürzen.

[3]) Nach der Meinung des Ref. geschieht dies, zum Theil wenigstens, mit Unrecht; Klebs hat als der Erste in der typhösen Darmwand Bacillen als einen regelmässigen Befund beschrieben, welche sich von den Eberth-Koch'schen Stäbchen durch Nichts, als eine etwas grössere Länge unterscheiden, gleich diesen ebenfalls, wie leicht zu constatiren, innerhalb ganz frischer, unzerfallener typhöser

Anwendung des Färbungsverfahrens des Verf. fällt der Farbton der Typhusbacillen oft nicht so intensiv aus, wie bei anderen Bacillen, z. B. Milzbrandbacillen, und die blaugefärbten Präparate blassen nicht selten ziemlich rasch ab; für Dauerpräparate empfiehlt sich daher im allgemeinen mehr die Bismarckbraunfärbung.

Gleichzeitig mit diesen seinen mikroskopischen Untersuchungen, welche den bisher noch ausstehenden Nachweis der Constanz des Vorkommens der als Typhusbacillen bezeichneten Mikroorganismen beim typhösen Process erbrachten[1], unterzog sich Verf. der Aufgabe der Züchtung der Typhusbacillen ausserhalb des Körpers, und es gelang ihm, diese zwar oft in Angriff genommene, aber bisher nicht befriedigend gelöste Aufgabe auf das Vollkommenste zu erledigen. Wiederum war es der von Koch in die Technik eingeführte feste Nährboden, welcher zum Ziele verhalf. Verf. verfuhr bei seinen Züchtungsversuchen folgendermassen: Unter allen, an Koch's bekannte diesbezügliche Vorschriften sich haltenden Cautelen, wurden kleine Mengen von Blut resp. Gewebssubstanz aus der Typhusmilz (resp. -leber) — 13 Mal Milz, 1 Mal Leber — in erstarrte, auf sterilisirten Objectträgern ausgebreitete Fleischwasser-Pepton-Gelatine in Form von Impfstrichen übertragen. Nach der Aussaat wurden die Objectträger in feucht gehaltenen Glasglocken bei Zimmertemperatur aufbewahrt. Schon nach 24 Stunden zeigten sich in den Impfstrichen leichte, weissliche Trübungen, welche nach weiteren 24 Stunden zwar an Intensität zugenommen hatten, aber noch auf die Impfstriche localisirt blieben. Auf hohlen Objectträgern in einem Tröpfchen destillirten Wassers untersucht erwiesen sich die in den Culturen zur Entwicklung gekommenen Organismen als Stäbchen von exquisiter Beweglichkeit, welche der Form nach den in dem Aussaatmaterial enthaltenen Typhusbacillen entsprachen; nur hinsichtlich der Länge überboten die gezüchteten Formen zuweilen die letzteren, indessen wurde an den längeren Fäden an gefärbten Deckgläschenpräparaten Zusammensetzung aus kürzeren Gliedern wahrgenommen. Schon am vierten Tage hatten die beschriebenen

Infiltrate vorkommen, etc. Diesen Bacillusformen die Bedeutung von „Typhusbacillen" streitig zu machen, liegt demnach wohl kein stichhaltiger Grund vor. (Man vergl. hierüber des Ref. Auseinandersetzungen in dessen Aufsatz: die pathogenen Schizomyceten. Deutsche Medicinalzeitung 1884 Nr. 63.) Ref.

[1]) Von den beiden Fällen mit negativem Bacillenbefund in den inneren Organen zeigte der eine die charakteristischen Typhusbacillen reichlich in der Darmwand, der andere gänzlich negative betraf einen bereits abgelaufenen Typhus.

Culturen die Höhe ihrer Entwicklung erreicht; eine Ausbreitung über die Impfstriche fand nach der Tiefe zu gar nicht, an der Oberfläche nur in geringem Grade statt. Eine Verflüssigung der Gelatine trat dabei niemals ein. Zu bemerken ist, dass bisweilen noch durch diese Culturversuche Bacillen nachgewiesen wurden in Fällen, in denen die mikroskopische Untersuchung, anfangs wenigstens, im Stich gelassen hatte.[1] Auf Schnittflächen von Kartoffeln, deren Oberfläche in einer 5 ‰ Lösung von Sublimat desinficirt und die sodann im Dampf-Sterilisirungs-Apparate gekocht waren, wurden nun weiterhin geringe Mengen dieser Gelatineculturen aufgestrichen. Makroskopisch liess sich im Laufe der folgenden Tage auf den geimpften Kartoffelflächen keine sehr augenfällige Veränderung wahrnehmen, dagegen zeigte sich, wenn man nach 48 Stunden mit der Platinnadel von der besäten Fläche Theilchen zur mikroskopischen Untersuchung wegnahm, die gesammte Oberfläche auch an den nicht besäten Partien ganz gleichmässig überwachsen mit zahllosen Mengen der geschilderten Bacillen. Diese Art des Wachsthums auf Kartoffelscheiben ist für die Typhusbacillen ganz charakteristisch. Auf nach Koch's Vorschrift präparirtem coagulirten Hammelblutserum bilden die Typhusbacillen einen grauweisslichen, etwas durchschimmernden Belag und trüben das im unteren Theile des Gläschens sich ansammelnde Condensationswasser; sie wachsen auf diesem Culturboden nicht zu längeren Scheinfäden aus und besitzen auch etwas geringere Dimensionen als auf der Gelatine. Auf diese oder auf die Kartoffelflächen zurückverimpft, nehmen sie die früheren Charaktere des Wachsthums und der Form wieder an. In Form von Impfstichen mit der Platinnadel in das erstarrte Blutserum übertragen, wachsen die Bacillen ebenfalls lebhaft, aber nur im Bereich der Stiche; eine Verflüssigung des erstarrten Serum findet dabei niemals statt. Auch in flüssigem sterilisirten Blutserum, im Fleischinfus und in einigen pflanzlichen Nährlösungen (Althaeadecoct, Mohrrübensaft, Kartoffelsaft etc.) gelang es dem Verf., eine Vegetation von, allerdings nicht so kräftig, wie auf der Nährgelatine und den gekochten Kartoffelscheiben entwickelten, Typhusbacillen zu erzielen. — Nach des Verf.

[1]) Die Fortzüchtung der Objectträgerculturen geschah in mit Nährgelatine versehenen Reagensgläschen; um den Impfstich bildete sich hier in der erstarrten Gelatine eine in der Tiefe auf den Impfstich beschränkt bleibende undurchsichtige Masse aus, welche auf der Oberfläche vom Impfstiche aus sich in Form eines an Intensität allmählig zunehmenden grauweissen Belages bis zum Rande ausbreitete.

Untersuchungen bilden die Typhusbacillen schon im lebenden menschlichen Körper unzweifelhaft Sporen; auch in den künstlichen Culturen findet Sporenbildung statt, jedoch nicht bei gewöhnlicher Zimmertemperatur: Zufolge der vom Verf. im D'Arsonval'schen Thermostaten vorgenommenen Prüfungen, scheint 20° C. die untere, 42° C. die obere Grenze zu sein, innerhalb deren die Typhusbacillen Sporen zu produciren vermögen. Als die geeignetsten Temperaturen für die Sporenbildung erweisen sich 30 bis 40° C. Die Sporen entwickeln sich endständig und zwar fast stets nur an dem einen Ende des Stäbchens. — Aus den Dejectionen sowie aus dem Blute der Typhuskranken ist es bisher nicht gelungen, die Typhusbacillen in Reinculturen zu gewinnen. Die Thierinfectionsversuche mit den reincultivirten Bacillen (angestellt an 5 Affen, 16 Kaninchen, 13 Meerschweinchen, 7 weissen Ratten, 11 weissen und grauen Hausmäusen, 4 Feldmäusen, 2 Tauben, 1 Huhn, 1 Kalb) sind sämmtlich ohne positives Resultat geblieben. Trotzdem ist Verf. — und zwar nach der Ansicht des Ref. auch mit vollem Recht — der Ansicht, dass die Typhusbacillen nach den über ihr Vorkommen und ihre Verbreitung im Körper, ihre Lebensgeschichte etc. nunmehr bekannten Thatsachen als Erreger des typhösen Processes zu betrachten sind. — Die im Anhang beschriebene Epidemie von Abdominaltyphus führt Verf. auf Infection seitens des von einer Latrine her mit Typhuskeimen verunreinigten Casernenbrunnens zurück; allerdings gelang es ihm nicht, in dem Wasser des verdächtigen Brunnens, in dem Latrineninhalt u. s. w. mit Hülfe des Koch'schen Reinculturverfahrens Typhusbacillen nachzuweisen.

E. Kryptogamen

Hansen, Emil Chr., Recherches sur la physiologie et la morphologie des ferments alcooliques. II. Les ascospores chez le genre Saccharomyces. (Resumé du Compte-rendu des travaux du Laboratoire de Carlsberg vol. II 2. livr.). Copenhague 1883.

Bei sorgfältiger Prüfung der Methoden, welche Pasteur in seinem berühmten Werke „Études sur la bière“ für das Studium der Arten der Gattung Saccharomyces mitgetheilt hat, fand H. sehr bald, dass dieselben unzureichend seien und niemals zum Ziele führen könnten, da durch sie wohl die für dieses Studium nöthigen Culturen während ihrer Dauer in ausgezeichneter Weise vor der Invasion fremder Organismen geschützt

werden, nicht aber die Möglichkeit gegeben ist, dieselben auch mit reinem Materiale zu beginnen.

Reines Material für die ins Werk zu setzenden Reinculturen zu gewinnen, war H's. erste Sorge. Zu diesem Zwecke wendete er zunächst folgendes Verfahren an: Er führte von der Hefe, von welcher er eine Reincultur zu machen gedachte, eine kleine Menge in einen zweihalsigen Glaskolben ein, in dem eine bestimmte Menge Wasser abgekocht und wieder abgekühlt worden war, schüttelte behufs gleichmässiger Vertheilung der Hefezellen im Wasser den Kolben tüchtig durch und entnahm dann Proben, um durch Zählung mittels des Hämatimeters die Zahl der in einem Cubikcentimeter der Mischung befindlichen Hefezellen festzustellen. Darauf goss er so viel sterilisirtes Wasser zu, dass auf 1 cc der Mischung 0·5 Zellen kommen mussten. Indem er nun in eine Reihe mit sterilisirter Nährflüssigkeit versehene Glaskolben, in jeden 1 cc der Mischung aussäete, war anzunehmen, dass die Hälfte davon je eine Zelle erhalten werde, von der eine Reincultur ihren Ausgang nehmen konnte. Das Verfahren gab ganz leidliche Resultate, hatte aber auch manche Nachtheile. Es war niemals die absolute Gewissheit vorhanden, dass der Kolben mit der definitiven Mischung wirklich die Zellmenge enthalte, die der Calcül herausgebracht hatte (es konnte vorkommen, dass er gar keine enthielt oder aber viel mehr einschloss), da es ja sehr schwer ist, eine gleichmässige Vertheilung der Zellen in dem stark verdünnten Gemisch zu erhalten und die Schwierigkeit um so grösser wird, je kleiner die Zahl der Hefezellen im Verhältniss zu der Wassermenge ist, in der sie sich befinden. Um zeitraubende Verdünnungen zu vermeiden, empfiehlt Verf. die Anwendung des Zählapparates von Hayem und Nachet, dessen Benutzung zu eben besprochenem Zwecke er mittlerweile ausführlicher in Band I unserer Zeitschrift [1] auseinandergesetzt hat, weshalb wir heute darüber hinweggehen wollen. Am besten ists, regelmässig zwei Zählungen nach der gedachten Methode vorzunehmen. Sobald sie übereinstimmende Resultate geben, wird ein Tropfen, ähnlich dem zur Zählung verwendeten, in einen Kolben mit einer vorher abgewogenen Menge sterilisirten Wassers gebracht, und damit ist eine Aussaatflüssigkeit hergestellt, von welcher man wenigstens annähernd die Zahl der Hefezellen kennt, die sie enthält. Besät man mit Nährflüssigkeit versehene Kolben mit je einem Tropfen davon, zeigen die Versuchsergebnisse, dass einige derselben immer je eine Zelle erhalten haben. Ob ein Kolben eine oder mehrere

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 191 ff.

Zellen bei der Aussaat erhalten hat, ergeben die Hefeflecke, die sich im Kolben bilden. Von dem Augenblicke an, wo sich in den besäeten Kolben eine fürs blosse Auge erkennbare Entwicklung merklich macht, beobachtet man leicht, dass in einigen mehrere, in anderen nur je ein Hefefleck auftritt. Diese Flecke erscheinen anfangs in der noch klaren Nährflüssigkeit scharf begranzt und, je nachdem man sie bei auffallendem oder durchgehendem Lichte betrachtet, dunkel oder hell. Dabei schwimmen sie niemals in der Flüssigkeit, sondern hängen immer den Wänden an. Bleiben die Kolben, ohne geschüttelt zu werden, der gewöhnlichen Zimmertemperatur ausgesetzt, lässt sich nach einigen Tagen leicht constatiren, ob ihre Zahl wächst oder nicht. Nach und nach werden sie grösser; die Flüssigkeit sättigt sich mit Kohlensäure; kleine Schauminseln entstehen an der Oberfläche; die Gährung macht sich deutlich bemerklich, und die dadurch hervorgebrachte Bewegtheit und Trübung bereiten der makroskopischen Untersuchung ein Ende. Zur weiteren Verwendung gelangen bloss die Kolben, welche während der Beobachtungsdauer nur einen Hefefleck zeigten, da diese sichere Reinculturen einschliessen, deren jede aus einer Zelle hervorgegangen ist, obwohl gewiss auch manche Kolben mit mehreren Vegetationscentren bei der Aussaat nur eine Zelle erhalten haben mögen, von deren durch Knospung entstandenen Colonien sich infolge einer geringen Erschütterung einzelne Zellen abgetrennt haben und zu neuen Vegetationscentren geworden sind. — Die Probe auf die Sicherheit der angegebenen Methode machte Verf. mit dem Saccharomyces apiculatus, einer Hefe, welche durch ihre bestimmte Form und ihre physiologischen Eigenthümlichkeiten gut charakterisirt ist. Zellen dieser Hefe waren im Aussaatwasser mit gewöhnlicher Brauereihefe gemischt. Das betreffende Aussaatwasser wurde in eine Reihe Kolben mit sterilisirter Bierwürze gesät, und nach Beendigung des Versuchs enthielten einige der besäten Kolben nur Zellen, denen der Brauereihefe gleich, andere nur die citronenförmigen Zellen des Saccharomyces apiculatus.

Nachdem Verf. in Berlin gesehen hatte, welche Resultate Koch bei seinen bacteriologischen Untersuchungen durch Benutzung solider Substrate (Kartoffeln, Nährgelatine) erzielt, versuchte er ein ähnliches Verfahren bei den Hefeuntersuchungen anzuwenden. Um zu sehen, ob auf diese Art wirklich Reinculturen möglich seien, wählte er wiederum zwei im Mikroskop leicht unterscheidbare Hefearten, nämlich S. apiculatus und S. cerevisiae und trug sie in ein Gemisch von Gelatine und Bierwürze über, das in einem Wasserbade von 30 – 35° C. flüssig erhalten wurde. Nach gehörigem Durchschütteln der Mischung, um inner-

halb derselben eine gleichmässige Vertheilung der Hefezellen herbeizuführen, wurde dieselbe auf eine vorher flambirte Glasplatte ausgegossen und unter eine feuchte Glocke gestellt. Nach 2 bis 3 Tagen traten darauf ganz deutlich kleine grauliche Flecke hervor, und nach 8 Tagen machte sich ein Schimmelrasen breit — der einzige fremde Organismus, der in die Cultur eingedrungen war —, denn ausserdem fanden sich nur Hefeflecke, von denen ungefähr die Hälfte einer jeden der beiden Hefearten angehörte. Nur ein einziger Fleck, also 1·4 Procent der ganzen Zahl schloss beide Hefearten in sich ein, und zwar bildete von demselben Saccharomyces cerevisiae die obere, S. apiculatus die untere Schicht, was sich daraus erklärt, dass letztere Form die schwächere von beiden ist, was aber zugleich auch für die mikroskopische Untersuchung zur Nothwendigkeit macht, von einem derartigen Hefeflecke nicht nur die oberste, sondern alle Schichten zu untersuchen, da in die untere leicht ein schwächerer Organismus zurückgedrängt sein kann. Dasselbe Resultat gab ein Versuch mit S. apiculatus und einer zu S. Pastorianus gehörigen Form. Im Grossen und Ganzen geht daraus hervor, dass bei dem betreffenden Verfahren die Hefezellen meist separirt, jede für sich, ausgesäet werden, und dass die Flecke, die sie bilden, fast regelmässig Reinculturen darstellen. Störende Ausnahmen werden aber immer vorkommen, und auch das Mikroskop wird im Stiche lassen, wenn die auftretenden Formen wenig charakteristisch sind wie z. B. die grosse Gruppe von Hefeformen mit ovalen und wurstförmigen Zellen. Allerdings wird man weniger leicht in die Lage kommen, Irrthümer zu begehen, wenn die zur Untersuchung bestimmte Art in dem Aussaatgemisch die vorherrschende ist und wenn man die eine Cultur zum Ausgange einer zweiten, diese zum Ausgange einer dritten etc. nimmt; aber auch diese Methode giebt keine absolute Sicherheit, man operirt ebenfalls immer noch mehr oder weniger mit dem Zufall, und kein Control-Mittel vermag anzuzeigen, ob man schliesslich seinen Zweck erreicht hat oder nicht. Der einzige Weg, durch welchen man die absolute Gewissheit gewinnen kann, ob ein Fleck von einer oder mehreren Zellen gebildet wird, ist die Cultur in einer feuchten Kammer. Diesen Versuch stellte Verf. in folgender Weise an: Eine Schicht Nährgelatine, in welcher einige Hefezellen gut vertheilt worden waren, wurde auf einem Deckglase ziemlich dünn ausgebreitet und dieses, die Gelatineschicht nach unten, in eine feuchte Kammer gebracht (alle in Gebrauch kommenden Apparate waren natürlich vorher flambirt worden). Nach der Gerinnung der Gelatine wurden zwei kräftig aussehende Zellen, deren Lage für die Entwicklung getrennter Colonien günstig war, aufgesucht und ihrer Lage nach genau

bezeichnet. Darauf gelangte die Kammer in einen Thermostaten mit einer Wärme von 25° C. Nach einigen Stunden war die Knospung der Hefe in vollem Gange. Nun liess sich Schritt für Schritt die Entwicklung der Hefezellen verfolgen und dabei sicher constatiren, ob die sich nach und nach entwickelnden Colonien aus einer oder mehreren Zellen entstanden waren. Nach 24 Stunden waren die Flecke mit blossen Augen zu erkennen, nach abermals 24 Stunden hatten sie die Grösse eines Stecknadelkopfes erreicht. In diesen letzten Phasen war die Untersuchung leicht und beschränkte sich bloss auf die Controle darüber, ob sich in der Nachbarschaft der Colonie nicht andere bilden, welche mit den in Beobachtung stehenden fusioniren könnten. Da die Gelatine einen festen Boden bildet, ists auch gleichgültig, wie viel Colonien auf dem Deckglase entstehen, nur vorausgesetzt, dass einige so weit isolirt sind, dass sie sich, ohne mit anderen fusioniren zu müssen, entwickeln können. In einer Flüssigkeit könnte eine derartige Reincultur schon um deswillen nicht ausgeführt werden, weil hier die Vermischung nicht zu vermeiden wäre. Die für die Zwecke der Hefeuntersuchungen modificirte Methode Koch's bot somit ein völlig sicheres Mittel, Reinculturen zu gewinnen. Traten die beobachteten Hefeflecke deutlich hervor, so wurde von jedem der beiden mittels eines vorher geglühten Platindrahtes einige Zellen weggenommen und in einen mit sterilisirter Bierwürze versehenen Kolben eingeführt. Bei den Versuchen mit Gelatine tritt eine Gefahr, die Cultur zu verunreinigen nur in dem Momente ein, wo das Deckglas von der feuchten Kammer abgehoben und die Hefezellen in den Kolben eingeführt werden; aber diese Gefahr ist nicht zu hoch anzuschlagen, wenn man schnell, in einem reinlichen Raume und bei ruhiger Luft operirt.

Das Material für seine Untersuchungen erhielt H. theils aus der Nachbarschaft des Laboratoriums, aus den angrenzenden Gärten, den Bier-Brauereien und Branntwein-Brennereien Kopenhagens, theils von auswärts, theils brachte er es selbst von einer Reise in die Vogesen mit, die er zur Zeit der Weinlese dahin unternommen hatte, um die Gährung des Weines zu studiren. Um die Hefeproben während der Reise zu conserviren, liess er dieselben zwischen Fliesspapier eintrocknen oder packte sie zwischen Fliesspapier ohne weiteres in den Koffer, nachdem er nur die Flüssigkeit soviel als möglich ausgedrückt hatte. Auf diese Weise conservirt liess sich die Hefe auch in Briefcouverts versenden. Um Hefeproben länger zu conserviren, wurde mit gleichem Erfolg auch eine aus gewöhnlicher Bierwürze unter Zusatz von 10 Volumprocent Alkohol und einer geringen Menge einer gesättigten Lösung von doppelt-

weinsteinsaurem Kali bestehende sterilisirte Flüssigkeit angewendet. Nur durften die Flaschen, da regelmässig eine leichte Gährung eintrat, bloss bis zur Hälfte gefüllt werden. Ein wesentlicher Vorzug dieser Flüssigkeit bestand darin, dass man nicht durch eine starke Gährung belästigt wurde, und dass sich die Flasche nach Einführung der Hefe verkorken liess, ohne dass eine Explosion zu befürchten war. Nach dieser Beziehung hin zeigte sich die erwähnte Conservirungsflüssigkeit vortheilhafter, als Zuckerlösungen, die ebenfalls die Hefe lange zu conserviren vermögen. Bei dem ersten der angegebenen Conservirungsverfahren behielten die Zellen ihre Lebenskraft 20 Monate lang, und möglicherweise giebt es Arten, die sie noch länger bewahren. Junge, lebenskräftige Zellen conservirten sich überhaupt länger, als ältere und schwächere derselben Art. In keinem Falle starb die Hefe vor Ablauf der ersten 5 Monate ab. Schloss die Hefeprobe mehrere Hefearten ein, und war bei der Conservirung eine Art überwiegend, so blieb sie es auch, wenn davon binnen 2 bis 3 Minuten eine Aussaat in eine Nährflüssigkeit gebracht wurde. Später konnte es aber vorkommen, dass andere Hefezellen überwogen, die der ursprünglichen Probe nur in geringer Zahl beigemischt gewesen waren. Der Grund dafür ist darin zu suchen, dass die verschiedenen Hefearten der Austrocknung in sehr verschiedenem Grade widerstehen. In gleicher Weise wie zwischen Fliesspapier erhielten sich die Hefezellen auch in der alkoholischen sauren Nährflüssigkeit. Versuche bezüglich der Dauer der Lebensfähigkeit bei verschiedenen Arten und verschiedenen Conservirungsmethoden kamen noch nicht zur Ausführung. — Die Culturen, um Hefezellen zur Entwicklung von Askosporen zu bringen, wurden in folgender Weise vorgenommen: Nachdem die für den Versuch bestimmten Hefezellen einige Zeit in Bierwürze (ca. 14 Procent Ball.) bei Zimmertemperatur cultivirt worden waren, säte man ein wenig davon in eine andere Würze derselben Qualität und cultivirte sie 24 Stunden lang darin bei 26 bis 29° C. Die so erhaltenen Zellen wurden dann auf Gipsblöcke gesät und diese, nachdem sie völlig mit Feuchtigkeit gesättigt waren, was das Glänzendwerden ihrer Oberfläche anzeigte, in einen Thermostaten eingeführt. Hierbei sollte nun zunächst der Einfluss der Temperatur auf Bildung der Hefezellen im allgemeinen und speciell bei den verschiedenen Arten festgestellt werden. Es galt vor allem, für jede der früher erwähnten Reinculturen die Temperaturen zu ermitteln, bei denen die Askosporenbildung aufhörte, also die Grenztemperaturen zu finden, dann das Temperatur-Optimum zu bestimmen und endlich, um die Curve zu vollenden, eine genügende Anzahl Mitteltemperaturen zu beobachten. Um

einen sicheren Ausgangspunkt zu haben, wurde der Moment gewählt, wo in den Culturen zum ersten Male rudimentäre Bildungen auftraten. Die Sporenreife dazu zu nehmen, wie anfangs beabsichtigt wurde, erschien nicht opportun, da der Moment der Reife sich nicht sicher bestimmen lässt und kein Merkmal vorhanden ist, welches sie sicher anzeigt.

In gleicher Weise wie auf Gipsblöcken entwickelten die Hefezellen auch auf einer soliden sterilisirten Gelatineschicht Askosporen, sobald diese während der Dauer des Versuchs feucht gehalten wurde. Dabei war es sehr bequem, dieselbe in einer dünnen Lage auf Objectträgern auszubreiten (es bleibt sich dabei ganz gleich, ob die Gelatine mit einer Nährflüssigkeit gemischt ist oder nicht). Unter einer Glasglocke liessen sich dann viele solcher Glasplättchen unterbringen, und damit war ein Mittel gegeben, ziemlich leicht und schnell zahlreiche Versuche gleichzeitig zu machen.

Schliesslich bemerkt der Verf. noch, dass er von einigen Arten auch Askosporen bei Cultur in Hefewasser erhielt, sobald er demselben zeitweilig Luft zuführte. *Dr. O. E. R. Zimmermann (Chemnitz).*

F. Phanerogamen.

Loew, O., Ueber den mikrochemischen Nachweis von Eiweissstoffen. (Botan. Zeitg. 1884, No. 18).

Verf. veröffentlicht die Ergebnisse, zu denen er bei Anwendung von zwei schon bekannten Reagentien auf Eiweissstoffe gelangt ist; dies sind 1) Berliner Blau, 2) Kupfersulfat und Kali (Biuretreaction).

Die Berlinerblaureaction, schon von Hartig empfohlen, wurde neuerdings von Zacharias (Botan. Zeitg. 1883, p. 211) wieder angewendet und in folgender Weise ausgeführt. Er legte die Präparate eine Stunde lang in eine Mischung von 1 Vol. wässeriger Blutlaugensalzlösung (Concentration 1 : 10) und 2 Voll. Essigsäure (1 Vol. Essigsäure vom spec. Gew. 1·063 zu 1 Vol. Wasser). Hierauf decantirte er mit Alkohol von 60 Volumprocent bis die Waschflüssigkeit nicht mehr sauer reagirte und sich auf Zusatz von Ferridchlorid nicht mehr bläute, und brachte endlich die so behandelten Präparate in eine Lösung von Ferridchlorid. Nach dieser Methode wurden Zellkern, Stärkebildner und in geringerem Grade auch Chlorophyllkörner (denen vorher durch absoluten Alkohol der Farbstoff entzogen worden war) blau gefärbt; das übrige Protoplasma färbte sich nicht. Als besonders geeignet für

diese Untersuchung werden Epidermisstücken der Blätter vor Orchisarten empfohlen.

Bei Spirogyra jedoch führt das beschriebene Verfahren, wie Verf. gefunden hat, nicht zu dem gewünschten Resultate, obwohl der Zellinhalt dieser Alge reich an Eiweiss ist. Das Ausbleiben der Reaction kann nach der Meinung des Verf. nur auf einem specifischen Aufbau der betreffenden Eiweissmoleküle beruhen, und deshalb sucht derselbe nach einer Methode, das Protoplasma von Spirogyra für das Reagens empfänglich zu machen. Das gelingt ihm durch eine vorhergehende Behandlung mit Kalilauge.

Das Verfahren ist folgendes: Entweder bleiben die Algenfäden zuerst zwölf Stunden in einer Mischung von verdünnter Kalilauge mit gelbem Blutlaugensalz, hierauf mehrere Stunden in einer mit Essigsäure versetzten Lösung desselben Salzes. Nach gründlichem Auswaschen mit wenig Wasser und darauf mit viel 60procentigem Alkohol werden sie endlich auf einige Zeit in verdünnte Eisenchloridlösung gebracht.

Oder die Fäden werden erst 15 Minuten in eine 25procentige Kalilösung gelegt, dann eine Stunde lang in die angesäuerte Blutlaugensalzlösung. Nun wird wie vorher gewaschen, das Chlorophyll mit absolutem Alkohol ausgezogen und zuletzt durch die verdünnte Ferridchloridlösung die Bläuung des Protoplasmas bewirkt. Nach beiden Methoden färbt sich das gesammte Protoplasma aller Zellen intensiv blau, doch so, dass einzelne Partien heller bleiben als die anderen.

Bezüglich der sogenannten Biuretreaction, welche bekanntlich darin besteht, dass der Reihe nach Kupfersulfatlösung und Kalilauge angewendet werden, hebt Verf. nochmals hervor, was von ihm und Bokorny entdeckt und bereits an anderer Stelle [1] mitgetheilt worden ist, dass nämlich die Rosafärbung auch im Protoplasma ausgewachsener Zellen eintritt, wenn man die Reagentien in umgekehrter Reihenfolge einwirken lässt (zuerst Kalilauge vom specif. Gew. 1·33 fünf Minuten lang, dann verdünnte Lösung von Kupfervitriol).

Bachmann (Plauen).

Russow, E., Ueber die Auskleidung der Intercellularen. (Sitzber. der Dorpater Naturforscherges. Bd. VII 1. Heft, 1884; S.A. 15 pp. 8⁰).

Alle mit Luft erfüllten Intercellularen schizogenen Ursprungs sind von einer zarten plasmatischen Schicht ausgekleidet, die durch Jod und

---

[1]) Loew u. Bokorny, Die chemische Kraftquelle im lebenden Protoplasma p. 58 Anm.

Schwefelsäure eine cuticulaähnliche Beschaffenheit annimmt, sich aber von der eigentlichen Cuticula durch ihre Löslichkeit und Färbung unterscheidet. Dies in Kürze das Resultat der Untersuchungen Russow's. Anhangsweise theilt er einige mikrochemische Beobachtungen mit, derentwegen diese interessante Arbeit auch an dieser Stelle referirt wird.

Cellulosemembranen haben sehr ungleiche Resistenz gegen Schwefelsäure, im allgemeinen sind sie bei Wassergewächsen resistenter. Erst nach wiederholter Anwendung von concentrirter Schwefelsäure lösen sich Stengelquerschnitte von Potamogeton, und ähnlich verhält sich Limosella. Dagegen lösen sich das Schwammparenchym und die Pallisadenschicht von Napoleona imperialis (einer Landpflanze), obwohl sie auf Zellstoff reagiren, selbst nach wiederholtem Zusatz conc. Schwefelsäure nicht. — An Stärkekörnern machte Russow folgende Beobachtungen: Jedes Stärkekorn aus Alkohol-Material oder aus eingetrocknetem Gewebe zeigt nach Zusatz von Jod und Schwefelsäure eine Plasmahülle, die ebenso wie die Auskleidungen der Intercellularen sich anfänglich gelb färbt, um ins Rothbräunliche überzugehen und schliesslich sich in eine dunkelkörnige Masse zu verwandeln (Solanum tuberosum, Phajus Wallichii, Potamogeton). Wendet man fast concentrirte Schwefelsäure an, so findet sehr geringe Quellung statt, die blauen Körner verblassen bald, die Plasmahülle erscheint wie eine Blase von der Grösse des intacten Kornes. Die stärkeführenden Rindenzellen von Pinus silvestris zeigen ein gelbbraunes Netzwerk, dessen Maschen blaue Körner umschliessen. Verf. möchte aus diesen Beobachtungen schliessen, „dass die Bildung sämmtlicher Stärkekörner innerhalb Plasmasäckchen vor sich geht und dass die platten- oder stabförmigen Stärkebildner nur Speicher von Plasma oder Eiweiss darstellen zur Ergänzung der bei der Stärkebildung an Masse abnehmenden Plasmasäckchen" [1]. Bei einer Reihe von Pflanzen (Malaxis monophyllos, Swertia perennis, Goodyera repens, Monotropa Hypopytis) werden die Stärkekörner durch Jodjodkalium nicht blau, sondern in verschiedenen Nüancen braun gefärbt. Bei Epipogium Gmelini reagiren die Stärkekörner in den verschiedenen Theilen des Rhizoms ungleich auf Jod, theils werden sie gar nicht gefärbt, theils blau bis violett, theils braun bis roth.

J. Moeller.

[1]) Dieselbe Beobachtung habe ich sehr häufig gemacht und nicht nur nach Anwendung von Jod und Schwefelsäure, sondern auch nach Kalibehandlung, besonders schön im Endosperm des Mais. Der Folgerung Russow's möchte ich mich aber nicht anschliessen, halte vielmehr dafür, dass die Plasmahüllen der Stärkekörner einfach die Reste des Zellplasma sind, die gewissermassen als Zwischensubstanz erhalten bleiben. Ref.

Frank, B., Ueber die Gummibildung im Holze und deren physiologische Bedeutung. (Ber. Dtsch. Botan. Gesellsch. Bd. II, 1884, H. 7 p. 321).

Dem Zwecke dieser Zeitschrift entsprechend ist aus vorliegender Arbeit nur Folgendes anzuführen. Alle Laubhölzer scheiden bei Verwundung, hervorgebracht durch einen Tangentialschnitt, in den der Wundstelle angrenzenden Zellen eine gelbe bis braune Substanz aus. Dieselbe sammelt sich in den Zellen der Markstrahlen in Form sehr kleiner Körnchen, welche vorwiegend der Zellwand aufsitzen, an, wogegen sie in den Holzzellen und Gefässen Tropfenform annimmt. Sie zeigt bei allen untersuchten Pflanzen die gleichen Reactionen: in Wasser, selbst in erwärmtem, völlig unlöslich, quillt darin auch nicht auf, unlöslich in Alkohol, Aether, Schwefelsäure, Kalilauge; wird beim Kochen mit Salpetersäure in Oxalsäure und Schleimsäure übergeführt; speichert, gleich verholzten Zellmembranen, aus Fuchsinlösungen den Farbstoff auf und nimmt mit Phloroglucin und Salzsäure intensiv rothe Färbung an. Durch viertelstündige Digestion mit verdünnter Salzsäure und chlorsaurem Kali wird die Substanz nicht gelöst, überhaupt gestaltlich nicht verändert, aber in einen neuen Körper übergeführt, der in Alkohol leicht löslich ist; erst längeres Verweilen in den genannten Flüssigkeiten bringt sie zum völligen Verschwinden. — Auf Grund dieser Reactionen glaubt Verf. den Stoff für eine Gummimodification ansprechen zu müssen, was keineswegs unwahrscheinlich ist, aber durch fortgesetzte und womöglich makrochemische Untersuchungen bis zur Evidenz bewiesen werden müsste. Sehr bemerkenswerth ist noch, dass Verf. zu der Ueberzeugung gekommen ist, die betreffende gummiähnliche Substanz sei nicht als ein Umwandlungsproduct der Zellwand anzusehen, sondern stamme aus dem Inhalte der angrenzenden lebensfähigen Zellen, durch deren Membranen sie diffundire.

E. Bachmann (Plauen).

G. Mineralogisch-Geologisches.

Referent: Prof. Dr. Arthur Wichmann in Utrecht.

Kalkowsky, E., Ueber die Polarisationsverhältnisse von senkrecht gegen eine optische Axe geschnittenen zweiaxigen Krystallplatten. (Zeitschr. f. Krystallog. u. Mineral. Bd. IX, 1884, p. 486—497 u. 1 Tfl.).

Platten optisch zweiaxiger Krystalle, die senkrecht gegen eine der optischen Axen geschnitten sind, müssen der Theorie zufolge unter dem Mikroskope zwischen gekreuzten Nicols bei einer vollen Umdrehung des Objecttisches stets gleichmässig dunkel bleiben. Der Verf. weist nun nach, dass die von der Theorie verlangten Erscheinungen nie zur Beobachtung gelangen, da die gleichzeitige Erfüllung folgender fünf Bedingungen verlangt wird: 1) es müssen die Platten völlig planparallel sein, vollkommen glatte Oberfläche haben und aus ganz reiner Substanz bestehen, 2) die Platten müssen absolut senkrecht gegen eine optische Axe, 3) für absolut einfarbiges Licht sein; 4) das auffallende Licht muss aus absolut parallelen Elementarstrahlen bestehen; 5) das Mikroskop muss absolut fehlerfrei sein. Da die Bedingungen 1 und 2 nur zufällig, die unter 3, 4 und 5 dagegen nie erfüllt werden können, so führen Theorie und Praxis zu völlig entgegengesetzten Resultaten. Man findet nämlich vielfach in Dünnschliffen Durchschnitte, die zwischen gekreuzten Nicols bei einer völligen Umdrehung stets gleichmässig hell bleiben, ohne dass Interferenzfarben auftreten. Betrachtet man den betr. Durchschnitt unter dem Mikroskop im convergenten Licht, so gewahrt man isochromatische Curven um den Austrittspunkt einer Axe und einen dunkeln Balken oder den letzten allein, falls der Schliff sehr dünn oder die Doppelbrechung eine schwache ist. Dieses Hellbleiben zwischen gekreuzten Nicols beruht auf dem Phänomen der sogenannten inneren conischen Refraction. — HAMILTON fand bei der genaueren Untersuchung der Wellenoberfläche optisch zweiaxiger Krystalle, dass dieselbe an den Punkten, wo sie von der Richtung der gleichen Fortpflanzungsgeschwindigkeit beider Strahlen getroffen wird, eine trichterförmige Vertiefung besitzt; von einer Tangentialebene an eine optische Axe selbst wird die Wellenoberfläche nicht nur an zwei Punkten berührt, sondern in einer unendlichen Anzahl von Punkten, welche einen kleinen Berührungskreis bilden. Fällt ein Lichtstrahl in der Richtung einer optischen Axe auf eine senkrecht gegen dieselbe geschnittene Platte, so wird er beim Eintritt in den Krystall in einen hohlen Strahlenkegel getheilt, dessen Strahlen an der entgegengesetzten Seite parallel mit dem einfallenden Strahl als hohler Strahlencylinder austreten. Diese Erscheinung nannte HAMILTON „innere conische Refraction". Der Verf. zeigt nun zunächst an Platten des dichromsauren Kaliums, auf welche Weise man diese innere conische Refraction studiren kann. Eine Platte dieses Salzes wird mit Wachs an einem Stäbchen und dieses an einem Träger derartig befestigt, dass die optische Axe sich im Mittelpunkte des Gesichtsfeldes befindet. Die Platte wird so hoch über den Objecttisch des

Mikroskopes gehalten, dass man letzteres bequem darunter hinwegziehen kann. Statt des unteren Nicols setzt man ein möglichst kleines Diaphragma ein, das nur so wenig in die Hülse eingedrückt wird, dass seine Oberfläche noch über den Tisch des Mikroskopes emporragen kann. Auf das Diaphragma wird ein Blättchen Stanniol mit einem winzigen runden Loche möglichst so gelegt, dass das Loch in die Mitte des Gesichtsfeldes des Mikroskopes zu liegen kommt. Man schiebt darauf das Mikroskop unter die Platte von $K^2Cr^2O^7$ und hebt das Diaphragma möglichst hoch bis ganz nahe an die Platte. Der Tubus des Mikroskops wird mit einem schwächeren Objectiv und einem beliebig starken Ocular ausgerüstet; bei einer gewissen Höhe des Focus des Mikroskopes über dem Stanniolblättchen erblickt man nun statt des runden Loches einen hellen Ring. Das Licht dieses Ringes ist polarisirt, wie man sich durch einen auf das Ocular aufgesetzten Nicol überzeugen kann. Es ist von grossem Interesse weiter zu verfolgen, wie der Verf. den Nachweis führt, dass der Theorie zum Trotz eine Platte gegen eine optische Axe, aus einem Krystall ohne Hauptaxe geschnitten, stets gleich hell ist zwischen gekreuzten Nicols. Die innere conische Refraction wurde noch am Topas, Andalusit, Staurolith, Adular, Diopsid, Epidot und Aragonit studirt. Eine schön ausgeführte Lichtdrucktafel illustrirt die von dem Verf. eingehend geschilderten Verhältnisse, bezüglich welcher auf die Abhandlung selbst verwiesen werden muss.

Penfield, S. L., Ueber Erwärmungsversuche an Leucit und anderen Mineralien. (Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. Bd. II, 1884, p. 224).

Die einander widersprechenden Angaben von C. Klein und Merian [1] veranlassten den Verf., aufs neue Platten von Leucit bei höherer Temperatur zu untersuchen. Als Resultat ergab sich, dass sehr dünne Leucitblättchen bereits bei beginnender Rothgluth der Ränder sämmtlich isotrop wurden, dagegen gelang es nicht, Plättchen von ca. 1 mm Dicke, selbst bei einer bis zur Rothgluth der ganzen Platte fortgesetzten Erhitzung isotrop zu machen, vielmehr liessen dieselben ihre Zwillingsstreifung noch deutlich erkennen. Der Verf. vermuthet daher, dass das Eintreten oder Ausbleiben der Isotropie bei Erhitzung in der grösseren oder geringeren Dicke der Platte seine Ursache habe. — Ferner theilt Verf. mit, dass es demselben nicht gelungen sei, Plättchen verschiedener doppelbrechender Granaten isotrop zu machen. Bezüglich der am Mikroklin angestellten Versuche erhielt er dieselben Resultate wie Merian.

[1]) Cfr. diese Zeitschrift Bd. I, 1884, p. 468 u. 611.

Mann, P., Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung einiger Augite aus Phonolithen und verwandten Gesteinen. (Neues Jahrb. f. Mineralogie Bd. II, 1884, p. 172—205).

Für die Zwecke dieser Zeitschrift kann aus der vorstehenden Abhandlung nur die vom Verf. angewandte Trennungsmethode der Augite angeführt werden. Die hierauf hin behandelten Gesteine waren Phonolithe vom Hohentwiel und von Elfdalen, der Leucitophyr von Rieder, sowie der Hauynophyr von Melfi. Es galt den eigentlich nur in mikroskopisch kleinen Individuen vorkommenden Augit vollständig zu isoliren und zwar in solchen Quantitäten, dass das Material auch noch zur chemischen Analyse verwandt werden konnte. Die zur Untersuchung gelangten Gesteine enthielten ausser dem Augit noch die folgenden Mineralien: Nephelin, Hauyn, Leucit, Sanidin, Melilith, Kalkspath, Apatit, Hornblende, Magnesiaglimmer, Melanit, Titanit, Magneteisen und Titaneisen, von denen der Augit zu trennen war.

Das feine Gesteinspulver wurde zunächst eine Zeit lang mit Chlorwasserstoffsäure digerirt. Dabei wurden Leucit, Nephelin, Hauyn, Apatit, Kalkspath, Melilith und ein Theil des Magneteisens zersetzt resp. aufgelöst. Das rückständige Pulver ist noch mit Kieselsäureflocken gemengt und muss daher mit heissem Wasser ausgewaschen und geschlämmt werden, wobei der grösste Theil der Kieselsäure entfernt wird. Das so erhaltene, getrocknete Gesteinspulver wurde hierauf mit einer Kaliumquecksilberjodidlösung vom spec. Gew. 3·19 übergossen, gleichmässig damit durchgerührt, wobei die Hauptmenge von Sanidin und etwa vorhandene glasige Basis entfernt ward. — Das zu Boden gesunkene Pulver bestand jedoch, wie die mikroskopische Untersuchung lehrte, zum grössten Theile aus Augit, verunreinigt durch Sanidin, Magnetit, Titaneisen, Melanit, Hornblende, Magnesiaglimmer und Titanit. Der letztere wurde durch Behandlung des Pulvers mit verdünnter Schwefelsäure zersetzt. Aus dem von Titanit befreiten Pulver wurden sodann mittels eines kräftigen Magneten die noch mit Magnetiteinschlüssen behafteten Augite herausgezogen. Zur Abscheidung von Hornblende und Magnesiaglimmer, sowie den noch immer vorhandenen geringen Verunreinigungen wurde das Pulver zu wiederholten Malen mit der Lösung des borowolframsauren Cadmium behandelt, welches ein spec. Gew. von 3·28 besass und gerade noch die Sonderung des Augites von Hornblende und Magnesiaglimmer ermöglichte. Bei den Gesteinen von Elfdalen und Melfi erhielt der Verf. auf diese Weise ganz reinen Augit, in dem von Rieden war noch Melanit und in dem vom Hohentwiel

neben Melanit noch ein anderer farbloser Augit vorhanden. Diese Verunreinigungen liessen sich nur durch Auslesen unter dem Mikroskop entfernen. Zu diesem Zwecke wurden die Augite portionsweise auf einen Objectträger gleichmässig vertheilt und sodann bei schwacher Vergrösserung mit einer feinen Präparirnadel, an deren Spitze eine Spur von Canadabalsam gebracht war, die einzelnen fremden Körperchen zwischen den Augiten herausgetupft. — Der Phonolith vom Hohentwiel lieferte nach der eben besprochenen Methode eine zu geringe Ausbeute an Augit. Um schneller arbeiten zu können, construirte der Verf. einen sehr zweckmässigen Apparat und zwar in Gestalt eines hufeisenförmigen Elektromagneten, dessen einander zugekehrte Eisenkerne messerschneidenartig zugeschärft sind. Genau über diesen Schneiden befindet sich eine Bürette, welche mit einem Glashahn versehen ist. Sobald der Strom geschlossen ist, lässt man das mit Wasser vermengte Gesteinspulver in einem ruhigen Strome aus der Bürette ausfliessen, und bleiben sodann die eisenhaltigen Mineralien an den Schneiden haften. Das angewendete Gesteinspulver muss man jedoch vier bis fünf mal derselben Operation unterziehen. Auf diese Weise erhält man durch den Elektromagneten ein Pulver, welches unter dem Mikroskope ausser dem Augit, noch Hornblende, Melanit, Titanit, Magnetit und etwas mitgerissenen Sanidin erkennen lässt. Zur weiteren Sonderung dienen dann wieder die oben angegebenen Methoden.

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

Fol, H., Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie mit Einschluss der Histologie und Histogenie 1. Lief. [Mikroskopisch-anatomische Technik] 8⁰ Leipzig (Engelmaun) 1885. 5 M.

Garbini, Manuale per la tecnica moderna del microscopio nelle osservazioni zoologiche, istologiche ed anatomiche [Handbuch der modernen mikroskopischen Technik für zoologische, histologische und anatomische Beobachtungen]. Verona 1885.
[Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 59].

Giltay, E., Inleiding tot het gebruik van den microscoop [Einführung in den Gebrauch des Mikroskops]. Leiden (Brill). 1885. 254 pp. 8⁰. m. 50 Figg. u. 1 Tabelle.

Hussak, E., Anleitung zum Bestimmen der gesteinbildenden Mineralien. Leipzig (Engelmann) 1885. 196 pp. 8⁰ m. 50 Figg. u. 4 Tfln. 5 M.
[Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 66].

Marmé, W., Lehrbuch der Pharmakognosie des Pflanzen- und Thierreiches. 1. Hälfte 272 pp. 8⁰. Leipzig (Veit & Co.) 1885. 5·60 M.
[*Giebt bei jeder Drogue unter der Ueberschrift „Präparation" einige, wenngleich sehr dürftige Angaben über die Zurichtung zur mikroskopischen Beobachtung*].

Parser, J. M., A manual of histology and of histological methods. Dublin 1884, 396 pp. 8⁰.

Strasburger, E., Das kleine botanische Prakticum für Anfänger. Anleitung zum Selbststudium der mikroskopischen Botanik und Einführung in die mikroskopische Technik 285 pp. 8⁰. m. 114 Figg. Jena (Fischer) 1884. 6 M.

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

Blandy, H., Culpepper's microscope (Engl. Mechan. vol. XL, 1884, p. 97).

(Gravis, A.), Microscope of large field (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 5, p. 797; Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884,

no. 11, p. 211; cfr. Bull. Soc. Belge de Microscopie t. X, 1884, no. 11, p. 194).

Limont, W., Notes on modern forms of the microscope (Proceed. Phil. Soc. of Glasgow vol. XV, 1883—4, p. 118).

Albertotti's micrometer microscope. (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 5 p. 793; cfr. Ann. di Ottalmologia vol. XI, 1882; p. 29).

Griffith's club microscope. (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 5 p. 797).

Nachet's class microscope (l. c. p. 797).

---

b. Ocular.

Eye-piece amplification (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 5 p. 804).

Kellner eye-piece with additional lens as a condenser (l. c. p. 801).

Zentmayer's nose-piece (The Microscope vol. IV, 1884. no. 10 p. 224).

---

c. Tubus.

Nelson, E. M., A hydrostatic fine adjustment (Engl. Mechan. vol. XXXIX, 1884, p. 576; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 5 p. 800).

Nelson, E. M., Microscope tube-length (Engl. Mechan. vol. XXXIX, 1884, p. 589).

Griffith's nose-piece (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 5, p. 801).

---

d. Tisch.

(Flesch, M.), Ueber einen heizbaren, zu schnellem Wechsel der Temperatur geeigneten Objecttisch (Botan. Centralbl. Bd. XX, 1884, p. 154; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 33).

---

e. Beleuchtungsapparate.

Nelson, E. M., Illumination for the microscope (Engl. Mechan. vol. XL, 1884, p. 68).

Nelson, E. M., Plane mirror for microscope (l. c. vol. XXXIX, 1884, p. 593).

Mercer, F. W., Incandescent lamps and accumulators in photomicrography (Photography vol. I, 1884, p. 147).

New microscope lamps (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, no. 11 p. 203).

(**Janney, R.**), Einfaches Sonnenmikroskop. (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. IV, 1884, No. 9 p. 319; cfr. Scientif. Americ. vol. L, 1884, p. 276).
[*Ersetzung des Heliostaten durch eine mittels der Hand drehbare Spiegelvorrichtung, übrige optische Einrichtung sehr primitiv. Soll zur Demonstration des Apparates dienen*].

M'Intosh, L. D., Lanterns for projections (Photography vol. I, 1884, p. 131).

Swift and Son's oxyhydrogen microscope (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 5 p. 799).

---

f. Camera lucida.

Anthony, J., On drawing prisms (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 5 p. 697).

(**Giltay, E.**), Theorie der Wirkung und des Gebrauches der Camera lucida (Botan. Centralbl. Bd. XX, 1884, p. 153; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 1).

---

g. Varia.

Abbe, E., The relation of aperture and power in the microscope (cont.) (Microsc. News vol. IV, 1884, no. 45 p. 226; no. 46 p. 252, from Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 6 p. 790; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 70).

(**Clifton, R. B.**), Ueber die Messung der Krümmung von Linsen. (Beibl. zu d. Ann. Phys. u. Chem. No. 8, 1884, cfr. Chem. News vol. XLVIII, 1883, p. 259).
[*Kleine Linsen legt man auf ein Glasplättchen und bestimmt mikroskopisch den Durchmesser x_n und $x +_n$ des nten (10.) und m + nten (20.) Newton'schen Ringes mit Natriumlicht und findet: $4 \rho m \lambda = (x_{m+n}^2 - x_n^2)$. x = Wellenlänge, ρ = Krümmungsradius*].

(**Dippel, L.**), Mikrographische Mittheilungen (Botan. Centralbl. Bd. XX, 1884, p. 154; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 23).

Fischer, G., Ueber das Vergrösserungsvermögen der optischen Instrumente (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. V, 1884, No. 19 p. 217).

Guébhard, A., Puissance et grossissement des appareils dioptriques (Revue scientif. t. XXXI, 1883, p. 804; Zeitschr. f. Instrumentenk.).

(**Guébhard, A.**), Ueber die vergrössernde Kraft der dioptrischen Instrumente. Schluss (Centralzeitg. f. Opt. und Mechan. Bd. V, 1884, No. 17 p. 194).

Gundlach, E., Aperture and working distance (The Microscope, vol. IV, 1884, no. 11 p. 246).

Gundlach, E., Magnifying power (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, no. 11 p. 205).

Koristka, F., Norme pratiche per l'uso del microscopio. [Praktische Winke für den Gebrauch des Mikroskops] 14 pp. 32⁰. Milano 1883.

Osborne, S. G., The diatomescope [*sic!!*] (Engl. Mechan. vol. XXXIX, 1884, p. 561; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 5 p. 802).

(**Redding, T. B.**), The microscope. Its uses and revelations (Indianapolis Journal Aug. 16, 1884, p. 10).

Recent studies on the theory of the microscope and their practical results as regards the use of the microscope in scientific investigations (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, no. 10 p. 191).

Workers and their instruments (Sci. Record. vol. II, 1884, no. 12 p. 261).

---

3. Mikrophotographie.

(**Belfield, W. T.**), Photomicrography in legal cases (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 5 p. 806; cfr. Photography vol. I, 1884, p. 54).

Ermengem, E. van, Microphotographies obtenues à l'aide des plaques isochromatiques préparées par Clayton et Attout-Tailfer (Bull. Soc. Belge de Microscopie, t. X, 1884, p. 170).

Hayes, R. A., Notes on microphotographic methods (Proc. R. Irish Acad. of Sci. vol. IV, 1884, p. 59; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 5 p. 804).

Wright, L., Microphotography (Engl. Mechan. vol. XXXIX, 1884, p. 519).

---

4. Mikroskopisches Präparat.

a. Apparate zum Präpariren.

(**Decker, F.**), A new section-flattener (Amer. Naturalist, vol. XVIII, 1884, no. 11 p. 1178; cfr. diese Zeitschr. Bd. I. 1884, p. 438).

(**Decker, F.**), Section-smoother (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 5 p. 825; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIII, 1884, p. 537; diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 438).

(**Hoffmann, F. W.**), Imbedding apparatus (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, p. 820; cfr. Zool. Anz. Bd. VII, 1884, p. 230; diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 435).

(**Lyon, H. N.**), Mailing case (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 5 p. 829; cfr. The Microscope vol. IV, 1884, p. 179).

Ryder, J. A., On some points in microtomy (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, no. 10, p. 190).

Viguier, C., Note sur un nouveau compresseur à verres mobiles (Arch. de Zool. expér. et gén. t. II, 1884, p. XII).

Griffith's new turn-table (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, no. 11, p. 207).

Griffith's turntable (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 5 p. 826; The Microscope vol. IV, 1884, no. 11 p. 243).

Reichert's microtomes (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 5 p. 823; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 241).

---

b. Präparationsmethoden.

Bareggi, Modificazione all'allestimento dei preparati microscopici tinti con colori di anilina allo scopo di renderne più perfetta e durevole la conservazione. [Modification der Herstellung von mikroskopischen Präparaten, welche mit Anilinfarben gefärbt sind, um sie besser zu conserviren]. (Gazetta degli Ospitali, 1884, Nr. 81, p. 645; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 86).

Barrett, J. W., A new method of cutting sections for microscopical examination (Journ. of Anat. and Physiol. vol. XIX, 1884, p. 94).

(**Blochmann, J.**), Methods of imbedding (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 5, p. 818; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 218).

B. Sc., Difficulties in mounting (Sci. Gossip, 1884, p. 212) [*Nichts Neues*].

Doherty, A. J., On injecting (Microsc. News vol. IV, 1884, no. 47 p. 268).

Ebner, V. v., Untersuchungen über die Ursachen der Anisotropie organischer Substanzen. 243 pp. 8⁰. Leipzig (Engelmann) 1882 (cfr. Botan. Centralbl. Bd. XIX, 1884, p. 261).

(**Errera, L.**), The use of chinese ink in microscopy (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, no. 11 p. 208; cfr. Bull. Soc. Belge de Microscopie t. X, 1884, p. 478, diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 84).

Fol, H., Contribution à la technique des injections (Arch. de Zool. expér. et gén. t. II, 1884, p. XII).

(**Freeborn, G. C.**), Celloidin for imbedding (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. IV, 1884, pt. 5 p. 822; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, p. 127).

Gage, S. H., A starch injection mass (New York med. Journ. June 7, 1884; Amer. Naturalist, vol. XVIII, 1884, no. 9 p. 958).

Hanaman, C. E., White zinc for mounting (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, no. 11 p. 220).

(**Hansen, E, Chr.**), Ueber das Zählen mikroskopischer Gegenstände in der Botanik (Botan. Centralbl. Bd. XX, 1884, p. 154; cfr. diese Zeitschr. Bd. I 1884, p. 191).

(**Heurck, H. van**), Styrax and Liquidambar (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 5 p. 827; cfr. Bullet. soc. Belge de Microscopie t. X, 1884, p. 178; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 81).

(**Hillhouse, W.**), Preparing Schultze's solution (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 5 p. 827; cfr. Proceed. Camb. Phil. Soc. vol. IV, 1883, p. 399).

(**Hinman, G. C.**), Device for mounting (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, p. 5 p. 827; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, p. 140).

(**Hitchcock, R.**), Preparing shellac cement (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 5, p. 828; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, p. 131; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 83).

Ingpen, J. E., Smith's mounting medium (Journ. Quek. Microsc. Club vol. II, 1884, p. 43).

J. S. K., Rapid mounting (Sci. Record. vol. II, 1884, no. 12, p. 269).

(**Karop, G.**), Section cutting (Proceed. western microsc. Club 1883—4 p. 12).

Krause, W., Durchbohrte Objectträger (Internat. Monatssch. f. Anat. u. Histol., Bd. I, 1884, H. 5 p. 353; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 87).

Leboucq, H., Un mot sur la technique des coupes en séries (Ann. Soc. de Méd. de Gand 1884 — S. A. 2 pp. 8⁰).

Libbey, W., Celloidine as an imbedding mass (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, no. 10, p. 183). [*Merkwürdiger Weise wird nochmals das allbekannte Schiefferdecker'sche Verfahren aufgetischt. Gelesen vor der Section G (Microscopy) der American Association!! Vortragender hält es für völlig unnütz, den Namen Schiefferdecker's auch nur zu erwähnen!*].

Glycerine mounts (Sci. Record. vol. II, 1884, no. 12 p. 269).

Hints on technique (The Microscope, vol. IV, 1884, no. 11 p. 243).

Microscopical technic. VIII Concluding remarks on mounting (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, no. 11, p. 210).

Reversible mounts (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 5 p. 826; cfr. 13th ann. Rep. of the South London Micr. and Nat. Club. 1884, p. 13).

---

c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

(**Dippel, L.**), Kalium-Quecksilberjodid als Quellungsmittel (Botan. Centralbl. Bd. XX, 1884, p. 155; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 251).

Fol, H., Remarques supplémentaires sur la technique du perchlorure de fer (Arch. de Zool. expér. et gén. t. II, 1884, p. XI; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 5 p. 813).

Hamann, O., Eine neue Carminlösung (Intern. Monatsschr. f. Anat. und Histol. Bd. I H. 5, 1884; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 87).

Harmer, S. F., On a method of silver-staining of marine objects (Mittheil. a. d. Zool. Stat. Neapel Bd. V, H. 3. 4, 1884, p. 445).

(**Lavdowsky, M.**), Myrtillus, a new dye for animal an vegetable tissues (Amer. Naturalist vol. XVIII, 1884, no. 11 p. 1177; cfr. Arch. mikrosk. Anat. Bd. XXIII, 1884, p. 506).

Schnetzler, J. B., Sur les propriétés antiseptiques de l'acide formique (Arch. des sc. phys. et nat. Genève 1884, Janv. 15).

---

5. Untersuchungs- und Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

a. Niedere Thiere.

Beard, J., On the life-history and development of the genus Myzostoma (Mittheil. a. d. Zool. Stat. Neapel Bd. V, H. 3. 4, 1884, p. 544).

Biehringer, J., Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Trematoden (Arb. a. d. zool.-zoot. Inst. in Würzburg Bd. VII H. 1, 1884, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 93).

Daday, E. v., Ueber eine Polythalamie der Kochsalztümpel bei Déva in Siebenbürgen (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XL, 1884, p. 465; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 89).

Döderlein, L., Studien an japanischen Lithistiden (Zeitsch. f. wiss. Zool. Bd. XL, 1884, p. 62. [Technisches p. 68]; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 90).

Fischer, P. M., Ueber den Bau von Opithotrema cochleare (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XL, 1884, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 93).

(Hamlin, F. M.), Mounting of Foraminifera. New slide for opaque objects (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 5 p. 813).

Hertwig, R., Erythropsis agilis. Eine neue Protozoe (Morphol. Jahrb. Bd. X H. 2, 1884, p. 204).

Hilger, C., Beiträge zur Kenntniss des Gastropodenauges (Morphol. Jahrb. Bd. X, 1884, H. 3, p. 351).

H. L. E., Mounting Infusoria (Sci.-Gossip, 1884, p. 185).

Jickeli, C. F., Ueber die Kernverhältnisse der Infusorien (Zool. Anz. Bd. VII. 1884, No. 175, p. 468).
[Verf. tödtet die Infusorien in Uhrschälchen mit einem Gemisch von Osmiumsäure und Essigsäure (wievielprocentig wird nicht angegeben). Zweckmässigste Tinctionsmittel sind Beale'scher Carmin oder Ranvier's Pikrocarmin, weniger empfehlenswerth sind Kleinenberg's Hämatoxylin und Alauncarmin. — Canadabalsam-Einschluss].

(Jijima, J.), Methods of preparing Planarians and their eggs (Amer. Naturalist, vol. XVIII, 1884, no. 10 p. 1068; cfr. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XL, 1884, p. 359; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 93).

Jijima, J., Untersuchungen über den Bau und die Entwicklungsgeschichte der Süsswasserdendrocoelen (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XL, 1884, p. 359 [Untersuchungsmethode p. 360]; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 93).

Kennel, J., Entwicklungsgeschichte von Peripatus Edwardsii Blanch. und Peripatus torquatus n. sp. (Arb. a. d. zool.-zoot. Inst. Würbg. Bd. VII, H. 2, 1884, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 94).

Korotneff, A., Zur Histologie der Siphonophoren (Mittheil. a. d. Zool. Stat. Neapel, Bd. V, H. 2, 1884, p. 229).

Maurice, Ch. et Schulgin, Embryogénie de l'Amaroecium proliferum (Ann. d. sc. nat.; Zoologie, 4e série, t. XVII [Technisches p. 5—7]; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 90).

(**McMurrich, J. P.**), Killing Infusoria (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 5 p. 813; cfr. Amer. Naturalist vol. XVIII, 1884, p. 832).

Nüsslin, O., Ueber einige neue Urthiere aus dem Herrenwieser See im badischen Schwarzwalde (Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XL, 1884, p. 697; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 88).

Oerley, L., Die Kiemen der Serpulaceen und ihre morphologische Bedeutung (Mittheil. a. d. Zool. Stat. Neapel Bd. V, H. 2, 1884, p. 197).

Saefftigen, A., Zur Organisation der Echinorhynchen (Morphol. Jahrb. Bd. X H. 1, 1884, p. 120—163. 3 Tfl.; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885. p. 91).

Wilson, E. B., The mesenterial filaments of the Alcyonaria (Mittheil. a. d. zool. Stat. Neapel Bd. V, H. 1, 1884, p. 1 [Methode p. 3 f.]; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 90).

---

b. Arthropoden.

Emery, C., Untersuchungen über Luciola italica L (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XL, 1884, p. 338 [Untersuchungsmethode p. 342]; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 105).

Müller, W., Zur näheren Kenntniss der Cytheriden. (Wiegmann's Archiv f. Naturg., 1884, H. 1 p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 104).

Sommer, A., Ueber Macrotoma plumbea. Beiträge zur Anatomie der Poduriden. 45 pp. 8⁰. Göttingen 1884 (Inaugural-Diss.).

Witlaczil, E., Entwicklungsgeschichte der Aphiden (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XL., 1884, p. 560). [Untersuchungsmethode p. 563]; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 104).

---

c. Vertebraten.

Arnold, J., Weitere Beobachtungen über die Theilungsvorgänge in den Knochenzellen und weissen Blutkörpern. (Virchow's Arch. f. pathol. Anat. Bd. XCVII, p. 107).

Councilman, W. T., The microscopic investigation of brain and spinal cord. (Amer. Monthly Microsc Journ. vol. V, 1884, no 11 p. 201).

Golgi, Modo di conservare le sezioni di sistema nervoso trattate col metodo della colorazione nero (bicromato di potassa e nitrato d'argento). [Verfahren Schnitte des Nervensystems zu conserviren, welche nach der Methode der Schwarzfärbung (Kaliumbichromat und Silbernitrat) behandelt sind]. (Referat von: Mondino — Sulla struttura delle fibre nervose midollate periferiche. – Arch. per le scienze mediche. Vol. VIII, 1884, p. 53; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 107).

Goronowitsch, N., Studien über die Entwicklung des Medullarstranges bei Knochenfischen, nebst Beobachtungen über die erste Anlage der Keimblätter und der Chorda bei Salmoniden (Morphol. Jahrb. Bd. X, 1884, H. 3, p. 376).

Grenacher, H., Abhandlungen zur vergleichenden Anatomie des Auges (Abhandl. d. naturforsch. Gesellsch. Halle a. S. Bd. XVI).

Hertwig, O., Ueber das Vorkommen spindeliger Körper im Dotter junger Froscheier (Morphol. Jahrb. Bd. X, 1884, H. 3, p. 337).

Igacuschi, M. M., Beiträge zur Histologie der Leber (Virchow's Arch. f. pathol. Anat. Bd. XCVII, p. 142).

Kesteven, W. B., On staining fluids for sections of brain and spinal cord (Sci. Monthly vol II, 1884, p. 138).

Krause, W., Untersuchungsmethoden 1. Retina (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Histol. Bd. I, H. 2).
[*Verf. referirt über die gebräuchlichsten Methoden zur Conservirung und Tinction der Retina, wobei er darauf hinweist, dass zu ersterem Zwecke mehrtägiges Einlegen der Retinabestandtheile in 10procentige wässerige Lösung von Chloralhydrat zu empfehlen sei*].

Kupffer, C., Ueber den Axencylinder markhaltiger Nervenfasern. (Sitzber. d. math.-phys. Kl. d. k. bayr. Acad. d. Wiss., 1883, H. 3, 1884, p. 466, cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 106).

List, J. H., Das Cloakenepithel von Scyllium canicula. (Sitzber. d. k. Acad. d. Wissensch. Wien Bd. XC Abth. 3, Juli-Heft 1884, cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 104).

(**Mason, J. J.**), Mounting and photographing sections of central nervous system of Reptiles and Batrachians (Amer. Naturalist vol. XVIII, 1884, no 9, p. 956).

Osborne, H. F., Upon a microscopical method of studying the amphibian brain (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, no 10, p. 188).

Rabl, C., Ueber Zelltheilung (Morphol. Jahrb. Bd. X, 1884, H. 2, p. 214).

v. Stein, Ein Beitrag zur Lehre von den Blutkrystallen (Virchow's Arch. f. pathol. Anat. Bd. XCVII, H. 3).

Tizzoni, Metodo per dimostrare la cariocinesi nel tessuto epiteliale. [Methode zur Demonstration der Karyokinese im epithelialen Gewebe]. (La fisiopatologia dell'epitelio pavimentoso stratificato studiata nel male perforante plantare. — Bullettino delle scienze mediche di Bologna. ottobre—novembre 1884, p. 259; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 105).

Zawarykin, Th., Einige die Fettresorption im Dünndarme betreffende Bemerkungen (Arch. f. d. ges. Physiol. v. Pflüger Bd. XXXV, 1884, H. 3, 4 p. 145, cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 105).

---

d. Bacterien.

Adams, J. M., Easy method of obtaining bacteria (The Microscope, vol. IV, 1884, no. 10 p. 224).

Bienstock, Ueber die Bacterien der Faeces (Zeitschr. f. klin. Med. Bd. VIII, 1).

Fol, H., Nouvelle méthode pour le transvasage de bouillons stérilisés et le dosage des germes vivants contenus dans l'eau (Arch. des sc. phys. et nat. t. XI, 1884, p. 557).

(**Gram, C.**), Staining of Schizomycetes in sections and dry preparations (Journ.

R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. IV, 1884, pt. 5 p. 817; cfr. Fortschr. d. Med. Bd. II, 1884, No. 6 p. 185; Botan. Centralbl. Bd. XVIII, 1884, p. 383; diese Zeitsch. Bd. I, 1884, p. 451).

(Hueppe), Untersuchungen über die Zersetzungen der Milch durch Mikroorganismen (Fortschr. d. Med. Bd. II, 1884, No. 17, p. 580; Ref. nach Mittheil. a. d. kaiserl. Gesundheitsa. Bd. II, 1884, p. 309; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 110).

Klein, Staining fluid for sections of tubercle-bacilli (Practitioner, vol. XXXIII, 1884, p. 35; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. IV, 1884, pt. 5 p. 818). [*Lediglich Reproduction der Angaben* WEIGERT's].

Miquel, P., Cultivation of bacteria upon the slide (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. IV, 1884, pt. 5, p. 815).

Nelson, E. M., Bacteria and the microscope (Engl. Mechan. vol. XXXIX, 1884, p. 517).

Plaut, H., Färbungsmethoden zum Nachweis der fäulnisserregenden und pathogenen Mikroorganismen, 2. Aufl. Leipzig (Voigt) 1885, 32 pp. 8°. [cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 108]. 0·60 M.

Rosenbach, Mikroorganismen bei den Wundinfectionskrankheiten der Menschen (Vortrag, geh. a. d. Naturforschervers. zu Magdeburg; cfr. Botan. Centralbl. Bd. XX, 1884, p. 26).

Rosenbach, F. J., Mikroorganismen bei den Wundinfectionskrankheiten des Menschen. 8°. Wiesbaden (Bergmann) 1884. 6 M.

Salomonsen, C, J., und Dirckinck-Holmfeld, J. Ch., Ueber Pseudo-Infection bei Fröschen (Fortschr. d. Med. Bd. II, 1884, No. 19 p. 617).

Sehlen, D. v., Studien über Malaria (l. c. No. 18, p. 585).

Smith, Th., Methods of demonstrating the presence of the tubercle Bacillus in sputum (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, no. 10, p. 196).

Smith, Th., Remarks of an fluid and gelatinous media for cultivating microorganismns, with description of SALMON's new culture-tube and demonstration of the process of using it (l. c. p. 185).

Sternberg, G. M., Methods of cultivating microorganisms (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, no. 10 p. 183).

Uffreduzzi, G. B., Sulla pioemia dei vitelli neonati. Studio sperimentale (Arch. per le scienze med. vol. VIII, 1884, no. 16 p. 321).

Wigand, A., Entstehung und Fermentwirkung der Bacterien. Marburg (Elwert) 1884 (cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885 p. 109).

Le kommabacillus (KOCH) (bacille en virgule) du choléra (Journ. de Micrógr. t. VIII, n. 9 p. 475).

Stain for tubercle bacilli (Sci. Record, vol. II, 1884, no. 12 p. 269).

---

e. Kryptogamen.

Flögel, J. H. L., Researches on the structure of the cell-walls of Diatoms [cont.] (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. IV, 1884, pt. 5 p. 665).

(Ludwig, F.), Die spectroskopische Untersuchung photogener Pilze (Botan. Centralbl. Bd. XIX, 1884, p. 67; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 181).

(Moore, A. Y.), Coating Diatoms with silver (Journ. R. Miscrosc. Soc. Ser. II, vol. IV, 1884, pt. 5 p. 829; cfr. The Microscope vol. IV, 1884, p. 157).

Zopf, W., Die Pilzthiere oder Schleimpilze. Nach dem neuesten Standpunkte bearbeitet. Breslau (Trewendt) 1885. 174 pp. 8⁰ m. 52 Figg. — (S. A. aus „Encyclopädie d. Naturwiss. Botanik.“ Bd. III, 2. Hälfte). 5 M.

---

f. Phanerogamen.

(Dippel, L.), Die Anwendung des polarisirten Lichtes in der Pflanzenhistologie (Botan. Centralbl. Bd. XX, 1884, p. 155; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 210).

Errera, L., Coupes de tiges colorées par la canarine (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. X, 1884, p. 183; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. IV, 1884, pt. 5, p. 815).

(Gardiner, W.), Reagents for tannins in vegetable cells (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. IV, 1884, pt. 5, p. 832; cfr. Proceed. Camb. phil. soc. vol. IV, 1883, p. 387).

(Giltay, E.), Haematoxylin as a reagent for nonlignified and nonsuberized cellulose membranes (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. IV, 1884, pt. 5, p. 814; from Arch. Néerlandais des sc. exactes et nat. t. XVIII, 1883, p. 437; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 135).

Hansen, A., Die Farbstoffe der Blüten und Früchte. Würzburg (Stahel) 1884.

Russow, E., Ueber die Auskleidung der Intercellularen. (Sitzber. d. Dorpater Naturfges. Jahrg. VII, 1884, H. 1. — S. A. 15 pp. 8⁰; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885. p. 125).

(Schaarschmidt, J.), Microchemical reaction of solanine (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. IV, 1884, pt. 5, p. 836; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 61).

(Schaarschmidt, J.), Ueber die mikrochemische Reaction des Solanin (Botan. Centralbl. Bd. XX, 1884, p. 154; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 61).

Smith, W. D., On staining vegetable tissues (Journ. Quek. Microsc. Club vol. II, 1884, p. 46).

Solla, R. F., Ueber zwei wahrscheinliche mikrochemische Reactionen auf Schwefelcyanallyl (Botan. Centralbl. Bd. XX, 1884, p. 342).

Thiersch, A., Ueber die chemischen Reactionen des Chlorophyllfarbstoffes gegenüber anderen grünen Farbstoffen (Botan. Centralbl. Bd. XX, 1884, p. 122).

---

g. Mineralogisch-Geologisches.

Cohen, E., Zusammenstellung petrographischer Untersuchungsmethoden. Strassburg i. E. 1884, (Als Manuscript gedruckt).

Dathe, E., Beitrag zur Kenntniss der Diabas-Mandelsteine. (Jahrbuch d. k. preuss. geolog. Landesanstalt für 1883. Berlin 1884, p. 410).

Diller, J. S., Fulgurite from Mount Thielson (Amer. Journ. of sc. vol. XXVIII, 1884, p. 252).

Hofmann, H., Verkieselte Hölzer aus Aegypten. (Zeitschr. f. d gesammten Naturw. Bd. LVII, H. 5).

Hussak, E., Anleitung zum Bestimmen der gesteinbildenden Mineralien. Leipzig (Engelmann) 1885, [cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 66].

Julien, A. A., An immersion-apparatus for the determination of the temperature of the critical point in the fluid cavities of minerals (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, no. 10, p. 189).

Kalkowsky, L., Ueber die Polarisationsverhältnisse von senkrecht gegen eine optische Axe geschnittenen zweiaxigen Krystallen (Zeitschr. f. Krystall. Bd. IX, 1884, p. 486; cfr. diese Zeitschr. Bd. II. 1885, p. 127.

Klein, C., Optische Studien am Leucit (Nachr. v. d. k. Ges. d. Wiss., Göttingen 1884, p. 421).

Kloos, J. H., Beobachtungen an Orthoklas und Mikroklin (N. Jahrb. f. Min. Bd. II, 1884, p. 87).

Kroustchoff, K. de, Sur l'analyse spectrale appliquée aux études microminéralogiques (Bull. de la soc. minéralog. de France Tome VII, 1884, p. 243).

Lehmann, O., Ueber eine vereinfachte Construction des Krystallisationsmikroskops (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. IV, 1884, H. 11 p. 369).

Linck, G., Geognostisch-petrographische Beschreibung des Grauwackegebietes von Weiler bei Weissenburg. Strassburg i. E. 1884 (Inaugural-Diss.).

Mann, P., Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung einiger Augite aus Phonolithen und verwandten Gesteinen (N. Jahrb. f. Mineral. Bd. II 1884, p. 172; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 130.

Murray, J. et **Renard**, A., Les caractères microscopiques des cendres volcaniques et des poussières cosmiques et leur role dans les sédiments de mer profonde (Bull. du Musée Royal d'hist. nat. de Belgique. Bruxelles 1884).

Penfield, S. L., Ueber Erwärmungsversuche an Leucit und anderen Mineralien (N. Jahrb. f. Mineralog. Bd. II, 1884, p. 224; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 129.

Schrauf, A., Ueber Kelyphit (l. c. p. 21).

(**Streng**, A.), Microchemical test for sodium (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 5 p. 836; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 307).

Törnebohm, A. E., Under Vega-Expeditionen insamlade bergarter [Die bei der Vega-Expedition gesammelten Gesteinsarten]. Aus: Vega-Expeditionens vetenskapliga jakttagelser Bd. IV. Stockholm 1884.

---

h. Technisches.

Becker, Anleitung zur bacteriologischen Wasseruntersuchung nach Verfahren von Geheimrath Dr. Koch (in Börner's, P., Reichs-Medicinalkalender 1885).

(**Berthold**, V.), Action of reagents in the discrimination of vegetable fibres (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 5 p. 826; cfr. Zeitschr. f. Waarenk. 1883, p. 14; diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 140).

(**Hanausek**, T. F.), Microscopical examination of chestunt-meal (Journ. R.

Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 5 p. 832; cfr. Zeitschr. f. landwirthsch. Gewerbe 1883, p. 3).

(Meyer, R.), Microscopical investgation of dyed cotton fabrics (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 5 p. 833; cfr. Ber. Dtsch. Chem. Gesellsch. Bd. XVI, p. 455).

Puhlmann, O., Die chemisch-mikroskopische Untersuchung des Harns auf seine wichtigsten krankhaften Veränderungen. 3. Aufl. 8°. Berlin (Hirschwald) 1884. 0·80 M.

Sorbey, H. C., On the detection of sewage contamination by the use of the microscope, and on the purifying action of minute animals and plants. (Microsc. News vol. V, 1884, no 46, p. 243).

Microscopical examination of water for organic impurities. (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 5 p. 833).

Fragekasten.

Wer ist der Erfinder der auf Seite 57 Bd. II dieser Zeitschrift erwähnten Hämatoxylintinctur? *Flemming* (*Kiel*).

Zur Färbetechnik.

Von

Dr. Joseph Heinrich List

in Graz.

Aus dem Institute für Histologie und Embryologie der Universität Graz.

Im Nachfolgenden sollen einige Doppeltinctionen besprochen werden, welche ich seit längerer Zeit mit trefflichem Erfolge für gewisse Objecte, namentlich Epithelien und Drüsen verwende, und die auch für weitere Kreise einiges Interesse haben dürften.

1. Bismarckbraun — Methylgrün.

Ich verwende nach Weigert'scher Methode bereitetes Bismarckbraun und Methylgrün 0·5 g auf 100 cc Aqua dest. Ich lasse die Schnitte einige Zeit (mehrere Minuten bis zu einer Viertelstunde) in Bismarckbraun, wasche aus und lege sie dann in Methylgrün. Man lässt die Schnitte so lange in Methylgrün, bis dieselben eine dunkelgrüne Farbe angenommen haben, wäscht dann aus und giebt sie in absoluten Alkohol. Eine Ueberfärbung sowohl durch Bismarckbraun als mit Methylgrün thut nichts, da man es in der Hand hat, durch längeres oder kürzeres Belassen der Schnitte in Alkohol, den Farbstoff auszuziehen. Es ist schwer zu sagen, wann die Schnitte aus dem Alkohol genommen werden dürfen, da eigene Uebung dies am besten trifft; aber sobald die Schnitte schön saftgrün geworden sind, kann man dieselben aus dem Alkohol nehmen und hierauf in das betreffende Aufhellungsmittel (Bergamottöl, Xylol etc.) legen.

Der Vortheil dieser Tinctionsmethode besteht darin, dass Bismarckbraun mit Methylgrün ein schönes distinct färbendes Saftgrün gibt.

Die Kerne färben sich dunkelsaftgrün, heller die Zellsubstanz der Epithelzellen, hellgrün das Bindegewebe.

Namentlich für die Becherzellen und für die Zellen der Schleimdrüsen, zu deren Untersuchung ich diese Methode zuerst verwendete, ist diese Tinction besonders werthvoll, weil sich das Gerüstwerk innerhalb der Zellen schön bräunlichgrün oder dunkelbraun färbt und mit einer Schärfe hervortritt, wie bei keiner der üblichen Tinctionsmethoden.

Auch Knorpelschnitte geben nach dieser Methode gefärbt sehr instructive Präparate.

Für letztere und namentlich für solche Objecte, bei deren Tinction mit wässerigen Farbstofflösungen man Quellungserscheinungen befürchten muss, kann man vorstehende Methode folgendermaassen modificiren:

Die aus Alhohol genommenen Schnitte werden in eine alkoholische Bismarckbraunlösung (15 cc absoluten Alkohol und 5 cc nach Weigert'scher Methode bereitetes Bismarckbraun) gelegt und hier mehrere Minuten bis zu einer Viertelstunde belassen. Hierauf gibt man die Schnitte kurze Zeit in starken Alkohol, um einen Theil des überschüssigen Farbstoffs auszuziehen und von hier in eine alkoholische Methylgrünlösung (15 cc absoluten Alkohol und 5 cc Methylgrünlösung (0·5 g auf 100 cc Aqua dest.). Nachdem man die Schnitte einige bis zu 15 Minuten in letzterer Tinctionsflüssigkeit belassen hat, gibt man sie in absoluten Alkohol, lässt den Farbstoff so lange ausziehen bis die saftgrüne Färbung eintritt und gibt sie sodann in das betreffende Aufhellungsmittel.

2. Bismarckbraun — Anilingrün.

Diese Doppeltinctionsmethode kann in derselben Weise angewendet werden wie die vorstehende, gibt so ziemlich dieselben Bilder und bietet auch dieselben Vortheile.

3. Eosin — Methylgrün.

Calberla[1] hat bekanntlich zuerst diese beiden Farbstoffe zur Doppeltinction verwendet und zwar, indem er ein Gemisch von 1 Theil Eosin und 60 Theile Methylgrün in 30procentigem warmen Alkohol löste.

---

[1]) J. Calberla, Ein Beitrag zur mikroskopischen Technik (Morphol. Jahrb. Bd. III, 1877).

Ich färbe getrennt. Ich lege die Schnitte zuerst in eine alkoholische Eosinlösung, die ich mir dadurch bereite, dass ich in einer Schale zu etwa 15 cc absolutem Alkohol 5 cc wässerige Eosinlösung (0·5 g auf 100 cc Aqua dest.) gebe.

In dieser Eosinlösung lasse ich die Schnitte einige Zeit (mehrere Minuten bis zu einer Viertelstunde), wasche aus und gebe sie in eine Lösung von Methylgrün (0·5 g auf 100 cc Aqua dest.). Mehrere bis zu 5 Minuten genügen, um die Schnitte intensiv zu färben, man wäscht sie aus und gibt sie in absoluten Alkohol. Die Zeit des Verweilens im Alkohol ist für die Schönheit der Präparate maassgebend; gewöhnlich ist der Zeitpunkt zur Herausnahme der Schnitte gekommen, wann das Eosin durchzuscheinen beginnt. Hierauf gibt man die Schnitte in das Aufhellungsmittel.

Diese Methode des Färbens, die mir gelegentlich der Untersuchung des Kloakenepithels verschiedener Selachier sehr schöne Resultate lieferte, ist namentlich für Epithelien und Schleimdrüsen sehr zu empfehlen. Die Zellsubstanz der gewöhnlichen Epithelzellen erscheint schön rosaroth, die Kerne bläulichgrün. Das Gerüste innerhalb der Becherzellen grün. Die Zellen der Schleimdrüsen färben sich intensiv grün, namentlich tritt das Gerüstwerk in den Drüsenzellen sehr schön hervor. In Knorpelschnitten färben sich das Perichondrium und die Knorpelzellen schön rosaroth, die Grundsubstanz bläulichgrün. Ueberhaupt geben Drüsen und Knorpel nach dieser Methode gefärbt reizende Uebersichtspräparate.

Nur das eine ist zu bedauern — ein Umstand, der bei allen Anilinfarben in Betracht kommt —, dass durch Glycerineinschluss die Präparate abblassen.

Sehr gute Resultate, namentlich für Knorpelschnitte, erzielte ich auch durch Verwendung einer alkoholischen Methylgrünlösung. Die Methode ist genau dieselbe, wie ich sie in Nr. 4 angebe.

4. *Eosin — Anilingrün.*

Schiefferdecker [1] hat zuerst diese Doppeltinctionsmethode angegeben. Ich verwende mit vorzüglichem Erfolge namentlich für Knorpel- und Drüsenschnitte folgende Modification:

Man bereitet sich eine alkoholische Eosinlösung (15 cc Alkohol absol. auf 5 cc Eosinlösung) (0·5 g auf 100 cc Aqua dest.). Die

---

[1]) P. Schiefferdecker, Kleinere histologische Mittheilungen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XV, 1878)

aus Alkohol genommenen Schnitte überträgt man direct in diese Eosinlösung. Nachdem man dieselben eine Viertelstunde oder noch länger in dieser Lösung belassen hat, spült man sie in Alkohol ab und gibt sie in eine alkoholische Anilingrünlösung (15 cc Alkohol absol. auf 5 cc wässerige Anilingrünlösung (0·5 g auf 100 cc Aqua dest.). Nach einem Belassen der Schnitte bis zu einer Viertelstunde in letzterer Tinctionsflüssigkeit überträgt man die Schnitte in absoluten Alkohol. Die Zeit, wie lange man die Schnitte in Alkohol lässt, wird eigene Uebung am besten zu treffen wissen. In der Regel ist der Zeitpunkt zur Herausnahme der Schnitte gekommen, wenn die Eosinfärbung durchzuscheinen beginnt. Die Schnitte legt man sodann in das Aufhellungsmittel (Bergamottöl, Xylol etc.).

5. *Hämatoxylin-Glycerin - Eosin* [1].

Diese Renaut'sche Methode der Doppelfärbung liefert etwas modificirt herrliche Präparate. Man nehme Renaut'sches Hämatoxylin-Glycerin (glycerine-hématoxylique) und bereite sich eine höchst verdünnte Hämatoxylin-Glycerinlösung dadurch, dass man auf etwa ein $1/4$ Liter [2] Aqua dest. 3 bis 4 Tropfen dieser Renaut'schen Hämatoxylin-Glycerinlösung gibt. In diese höchst verdünnte Lösung trägt man die aus Alkohol genommenen Schnitte ein und lässt sie 24 Stunden darin. Hierauf wäscht man aus und gibt sie in eine alkoholische Eosinlösung, die wie in No. 4 bereitet wird, lässt die Schnitte einige Minuten bis zu einer Viertelstunde in dieser Lösung, wäscht aus und gibt sie in absoluten Alkohol. Man hat es in der Hand, Abstufungen der Eosintinction hervorzubringen, indem man die Schnitte längere oder kürzere Zeit in Alkohol belässt. Hierauf überträgt man die Schnitte in das Aufhellungsmittel. Diese Methode des Färbens, die ich auch früher gelegentlich meiner Untersuchungen über das Blasenepithel verwendete

---

[1]) Busch war der Erste, welcher mit gewöhnlichem Böhmer'schen Hämatoxylin und hierauf mit Eosin tingirte (Die Doppelfärbung des Ossificationsrandes mit Eosin und Hämatoxylin Verhandl. d. Physikal. Gesellsch. 1877, No. 14; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 504). G. Martinotti gab in neuester Zeit eine Abänderung des Busch'schen Verfahrens, indem er eine alkoholische Eosinlösung anwandte (Sulla colorazione doppia coll'ematossilina e coll'eosina. Gazz. delle Cliniche. Torino, 1883, No. 51; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 582).

[2]) Es ist wohl selbstverständlich, dass man je nach der Anzahl der zu tingirenden Schnitte eine grössere oder kleinere Portion dieses verdünnten Gemisches verwendet.

(für Isolationspräparate aus $^{1}/_{3}$ Alkohol), liefert die prachtvollsten Kerntinctionen.

Die Kerne färben sich intensiv violett, das übrige Gewebe schön rosaroth. Ueberhaupt ist die in verschiedenen Concentrationsgraden zu benützende Hämatoxylin-Glycerinlösung eines der schonendsten Tinctionsmittel und namentlich für Protoplasmastudien sehr geeignet. Epithelien und Knorpelzellen geben die schönsten Belege hierfür.

6. Hämatoxylin Glycerin — salpetersaures Rosanilin [1].

Man belässt die aus Alkohol genommenen Schnitte 24 Stunden in dem höchst verdünnten Renaut'schen Hämatoxylin-Glycerin (No. 5), wäscht aus und legt dann die Schnitte in eine Lösung von salpetersaurem Rosanilin. In letzterer Tinctionsflüssigkeit lässt man dieselben bis zu 10 Minuten, wäscht flüchtig in Wasser aus und entwässert sie in absolutem Alkohol; von hier überträgt man dieselben in das Aufhellungsmittel.

Schleimdrüsen, Epithelien und Knorpel, nach dieser Methode gefärbt, geben reizende Präparate. Namentlich erhält man schöne Kerntinctionen und eine treffliche Färbung des Gerüstwerkes in den Drüsenzellen.

7. Methylgrün — salpetersaures Rosanilin.

Man legt die Schnitte kurze Zeit (bis zu 10 Minuten) in eine verdünnte Methylgrünlösung ein (No. 1), wäscht aus und gibt sie hierauf in eine Lösung von salpetersaurem Rosanilin. Nach einem Belassen bis zu 15 Minuten in letzterer Tinctionsflüssigkeit wäscht man aus, entwässert rasch in absolutem Alkohol und legt die Schnitte in das Aufhellungsmittel. Epithelien, Schleimdrüsen und Knorpel geben herrliche, instructive Präparate. Ich benütze diese Methode der Doppelfärbung namentlich zum Studium des Gerüstwerks in den Zellen der Schleimdrüsen und der Becherzellen.

* * *

Ich habe in No. 1, 2 und 3 Methoden der Doppelfärbung angegeben, welche erlauben, mit grosser Raschheit sehr hübsche, instructive

---

[1]) Es ist dies derselbe Farbstoff, den seiner Zeit v. Ebner zum Nachweise der elastischen Fasern in der Aorta (Rollet's Untersuchungen, 1. Heft, Leipzig 1870) und im Knochengewebe (Sitzungsber. der k. Academie der Wiss. Bd. LXXII, III. Abth. Wien, 1875 p. 102) benützte.

Präparate anzufertigen. Kommt es aber auf die Länge der Zeit, die die Herstellung instructiver Präparate erfordert, nicht an, so kann man 1, 2 und 3 folgendermaassen modificiren:

1α. Bismarckbraun — Methylgrün.

Man verwende nach Weigert'scher Methode bereitetes Bismarckbraun und bereite sich eine sehr verdünnte Bismarckbraunlösung dadurch, dass man auf 50 cc Aqua dest. 1 cc Weigert'sche Bismarckbraunlösung gibt. In dieser Lösung lässt man die Schnitte 24 Stunden und giebt sie hierauf in eine sehr verdünnte Methylgrünlösung; letztere bereitet man sich, indem man auf 50 cc Aqua dest. 1 cc der in No. 1 angegeben Methylgrünlösung gibt. In dieser Tinctionsflüssigkeit belässt man die Schnitte 24 Stunden. Hierauf gibt man die Schnitte in absoluten Alkohol, lässt den Farbstoff so lange ausziehen, bis die saftgrüne Färbung erscheint und legt sie sodann in das Aufhellungsmittel.

2α. Bismarckbraun — Anilingrün.

Wird wie vorstehend angewendet.

3α. Eosin — Methylgrün.

Man färbe die Schnitte mit alkoholischer Eosinlösung, wie oben angegeben, wäscht aus und gibt dann die Schnitte in eine verdünnte Methylgrünlösung, die wie in 1α bereitet wird und lässt die Schnitte 24 Stunden darin; sodann überträgt man dieselben in absoluten Alkohol und lässt den Farbstoff so lange ausziehen, bis die Eosinfärbung erscheint.

Hierauf legt man die Schnitte in das Aufhellungsmittel.

Die in 1α, 2α und 3α angeführten Methoden liefern ausgezeichnet schöne Präparate für Schleimdrüsen und Epithelien, für welche Objecte ich sie besonders empfehlen möchte [1].

Schliesslich bemerke ich, dass alle nach vorstehenden Methoden gefärbten Objecte in Alkohol absol., Müller'scher Flüssigkeit oder Chromsäure [2] gehärtet und in Celloidin eingebettet wurden. Die mit dem Mikrotom hergestellten Schnitte wurden sodann tingirt.

[1]) Sämmtliche Anilinfarben mit Ausnahme des salpetersauren Rosanilins und Bismarckbrauns bezog ich von der hiesigen Farbhandlung: F. Fink, Herrengasse; Bismarckbraun von Th. Schuchardt, Görlitz.

[2]) Die mit Müller'scher Flüssigkeit oder Chromsäure gehärteten Objecte wurden in Alkohol successive nachgehärtet.

Ueber Methoden, welche zum Studium der Ablagerungsverhältnisse der Knochensalze und zum Nachweise kalkloser Knochenpartien brauchbar sind.

Von

Dr. Gustav Pommer

in Graz.

Wie schon der Titel dieser kurzen Mittheilung besagt, hat dieselbe nicht die Aufgabe, eine Uebersicht aller derjenigen Methoden zu liefern, welche bisher überhaupt zur Orientirung über die Ablagerungsverhältnisse der Knochensalze und zur Ermittlung kalkfreier Knochensubstanztheile angewendet worden sind. Ich will hier nur von den hierzu brauchbaren Methoden handeln und werde daher auf diejenigen, durch welche Heitzmann[1], Kassowitz[2] u. A. den einen oder den anderen dieser Zwecke zu erreichen glaubten, nicht im Einzelnen eingehen, nachdem dieselben ja, wie ich bereits an anderer Stelle ausgeführt habe[3], hierzu völlig ungeeignet oder in einem Grade unverlässlich und mangelhaft sind, dass bei ihrer Anwendung Irrthümer nicht vermieden werden können.

Unter den Methoden, welche zu den angeführten Zwecken geeignet sind, stehen ihrer Einfachheit und ihrem Alter[4] nach voran: Die Anfertigung von Schliffen und Schnitten und das Ausbrechen von Knochenbälkchen aus frischen oder doch nicht macerirten, respective aus in Alkohol conservirten Knochen. Diesen Methoden, bei welchen jedwede

---

[1]) Heitzmann, Studium am Knochen und Knorpel (Med. Jahrb. 1872, p. 341).

[2]) Kassowitz, Die normale Ossification etc. (Med. Jahrb. 1879, p. 171 f.).

[3]) Pommer, Ueber die lacunäre Resorption in erkrankten Knochen (Sitzber. d. K. Acad. d. Wissensch. Wien Bd. LXXXIII, III. Abth. Jänner 1881. Sep. Abdr. p. 41, 42); Ueber die Osteoklastentheorie (Virchow's Arch. f. patholog. Anat. Bd. XCII, 1883, p. 318, 319).

[4]) Vergl.: Tomes and De Morgan, Observations on the structure and development of bone (Philos. Transactions of the R. Soc., London 1853. Vol. CXLIII, pt. 1, p. 133); weiters: Virchow, Ueber die parenchymatöse Entzündung (Arch. f. path. Anat. Bd. IV, p. 304); Volkmann, Zur Histologie der Caries und Ostitis (Arch. f. klin. Chirurgie Bd. IV, 1863, p. 338, 339) u. A.

Kalkentziehung unterbleibt, sind jedoch in ihrer Anwendbarkeit bestimmte Grenzen gesteckt und haften bedeutende Nachtheile an.

So sind wir bei der Anwendung der letztgenannten Methode auf spongiöse, und bei der — überdies sehr zeitraubenden — Anfertigung von Schliffen auf compactere Knochentheile beschränkt.

Auch haben wir bei diesen beiden Verfahren keine Möglichkeit, die Weichgebilde, welche in und an den Knochen in Betracht kommen, in dem erwünschten Maasse zu erhalten und vor Veränderungen zu bewahren.

Zur Anfertigung von genügend feinen und ausgedehnten Schnittpräparaten hinwiederum bietet sich unter der angegebenen Bedingung, wenn man von den in höheren Graden osteomalacisch oder rachitisch veränderten Knochen absieht, an den Knochen überhaupt nur in beschränktem Maasse Gelegenheit dar.

Ich musste demnach, wenn ich in die Untersuchung der geringeren Grade der osteomalacischen und rachitischen Knochenveränderung näher eingehen und über die unter normalen Verhältnissen zu beobachtenden kalklosen Knochenappositionen sowie über die Verkalkungsvorgänge an denselben ausgedehntere Erfahrungen sammeln wollte, darauf bedacht sein, ein Untersuchungsverfahren zu finden, welches den eben angeführten alten Methoden an Verlässlichkeit gleichkäme, dabei jedoch von den Beschränkungen und Nachtheilen derselben frei wäre.

Dies gelang mir in der That, indem ich eine gewisse Eigenschaft der Müller'schen Flüssigkeit ausnützte, welche bei der bisherigen Verwendung dieser Flüssigkeit zur Knochenpräparation nicht beachtet oder wenigstens von den betreffenden Autoren [1] nicht hervorgehoben wurde.

Ausserdem lernte ich durch ausgedehnte, überwiegend an osteomalacischen und rachitischen Knochen angestellte Versuche sechs Anilinfarbstoffe kennen, welche noch nach künstlicher Entkalkung der Knochen den Nachweis schon vorher in denselben kalklos gewesener Knochensubstanzpartien mit aller Präcision ermöglichen.

Ich werde im Folgenden das Hauptsächlichste von diesen verschiedenen Methoden mittheilen; hinsichtlich der näheren Modalitäten

[1]) Vergl.: Rollett, Von den Bindesubstanzen. Cap. II im Handbuche der Lehre von den Geweben, herausgeg. v. S. Stricker. Leipzig 1871, p. 94; Kutschin, Zur Entwicklung des Knochengewebes (Unters. a. d. Institute f. Physiologie u. Histologie in Graz. Herausg. v. A. Rollett, 1. Hft. Leipzig 1870. p. 59).

derselben und betreffs der daran und an die Conservirung der bezüglichen Präparate sich knüpfenden Versuche und Erfahrungen verweise ich jedoch auf die betreffenden Capitel in meinen demnächst [1] erscheinenden „Untersuchungen über Osteomalacie und Rachitis etc.“

Was nun vor allem die erstgemeinte Methode anbelangt, so beruht dieselbe auf der Eigenthümlichkeit der MÜLLER'schen Flüssigkeit, dass sie nicht nur, wie bekannt, bei länger währender Einwirkung auf die Knochen diese gut schneidbar macht, sondern auch hierbei den Unterschied zwischen den kalkhaltigen und kalklosen Knochensubstanzpartien deutlich und ausgeprägt erhält.

Diese wichtige Eigenschaft der MÜLLER'schen Flüssigkeit wurzelt augenscheinlich darin, dass die sauren Salze derselben unvollständiger als wie Säuren entkalken. — Werden Knochen bis zu durchgeifender Schnittfähigkeit in Säuren belassen, so zeigen sie keine Differenz mehr zwischen den früher schon kalklos gewesenen und den künstlich entkalkten Antheilen. An solchen Präparaten sind die Grenzen zwischen den verkalkten und kalklosen Knochenpartien und die daselbst und häufig auch innerhalb der ersteren bestehenden Ungleichmässigkeiten der Kalkablagerung nicht zu studiren. Die Tinction von in Säuren entkalkten Knochen mit Carmin, welches bekanntlich [2] auch an derartigen Präparaten noch die vor der Entkalkung bereits kalkärmer gewesenen Partien durch eine intensivere Färbung auszeichnet, bietet aber zu wenig Sicherheit und hat keine so präcisen Resultate, um ein bestimmtes verlässliches Urtheil über die Verschiedenheiten in der Kalkvertheilung zu ermöglichen. Es entstehen je nach der Intensität der Einwirkung der betreffenden Säure und der Carminlösung sehr variable Bilder, und man hat daher bei diesem Verfahren auch innerhalb der gemeinten Beschränkung stets Täuschungen durch Kunstproducte zu befürchten. — Allen diesen Mängeln und Gefahren, welche die Verwendung von Säuren zur Knochenpräparation mit sich bringt, entgeht man, wenn die Knochen durch die Einwirkung der unvollständig entkalkenden sauren Salze der MÜLLER-schen Flüssigkeit schnittfähig gemacht werden.

In Knochen, welche durch dieselben bereits gänzlich in feine Schnitte zerlegbar geworden sind, ist noch immer eine so bedeutende Quantität von Knochensalzen vorhanden, dass die kalkhaltigen Partien von den kalklosen sehr auffällig differiren, dass ferner die Grenzen zwischen

---

[1]) Im Verlage von F. C. W. VOGEL in Leipzig.

[2]) Vergl. H. FREY, Das Mikroskop und die mikroskopische Technik. 5. Aufl. (Leipzig 1873) p. 183.

denselben in allen ihren Einzelheiten deutlich sichtbar sind und auch die innerhalb der ersteren Partien etwa bestehenden örtlichen und graduellen Verschiedenheiten der Kalkvertheilung in aller Schärfe zu Tage treten.

Diese Vortheile verlieren sich, wie ich mich überzeugte, auch dann keineswegs bald und vollständig, wenn die Behandlung der Knochen mit Müller'scher Flüssigkeit über die nothwendige Zeit hinaus fortgesetzt oder ihre Einwirkung durch sehr häufiges Wechseln der Flüssigkeit oder durch Anwendung einer relativ grossen Quantität derselben beträchtlich gefördert wird.

Es bietet sich selbst dann noch, wenn in Folge dieser Verhältnisse auch in den verkalkten Knochenpartien die fibrilläre Structur schon mehr und mehr zu Tage tritt, in dem höheren Glanze und in dem starren, sklerosirten Aussehen dieser Partien ein ziemlich auffallendes Kennzeichen gegenüber der kalklosen Knochensubstanz dar, und selbst die ungleichmässig, körnig-krümelig verkalkten Stellen bleiben hierbei noch lange deutlich erkennbar.

Um jedoch die bezeichnete Eigenschaft der Müller'schen Flüssigkeit ganz ungeschmälert zu verwerthen, empfiehlt es sich nicht, die betreffenden Knochenstücke mit derselben in der erwähnten Weise weit über den Beginn der brauchbaren Schnittfähigkeit hinaus zu behandeln.

Am schönsten tritt der Unterschied zwischen den verkalkten und kalklosen Knochenpartien dann hervor, wenn man die Müller'sche Flüssigkeit auf die zu untersuchenden Knochenstücke nicht länger einwirken lässt, als bis dieselben mit einem scharfen Rasirmesser eben gut, beiläufig wie hartes Holz, schneidbar geworden sind. Unterbricht man zu dieser Zeit die Einwirkung der Müller'schen Flüssigkeit, so hebt sich in den angefertigten Schnittpräparaten die verkalkte Knochensubstanz durch ihr homogenes Aussehen auf das Vollständigste von den kalklosen Knochenpartien ab, welch' letztere — bei Beobachtung in schwach lichtbrechenden Medien — die fibrilläre Structur in derselben Weise und Deutlichkeit hervortreten lassen, als wie es an Knochenpräparaten der Fall ist, welche man mittels der salzsäurehaltigen Kochsalzlösung v. Ebner's unter Vermeidung jeder Quellungserscheinung vollständig entkalkt hat.

Derartige, durch die Einwirkung der Müller'schen Flüssigkeit gewonnene Schnittpräparate zeigen die gleiche oder fast gleiche Differenz zwischen dem Aussehen der kalkhaltigen und kalklosen Knochenpartien und lassen homogen verkalkte, kalklose und ungleichmässig körnig-krümelig verkalkte Partien mit der gleichen Sicherheit unter-

scheiden, als Präparate, welche ohne jedwede Kalkentziehung hergestellt sind. Die vorhin erwähnten Beschränkungen und Nachtheile, welche den Methoden der letzteren Art anhaften, entfallen hingegen bei der Anwendung der Müller'schen Flüssigkeit gänzlich.

Wie aus dem Gesagten schon hervorgeht, ist der Erfolg des beschriebenen Verfahrens durchaus nicht an eine Combination desselben mit der Carmintinction gebunden. Letztere ist hierbei ganz entbehrlich. Aus einigen Gründen jedoch empfiehlt es sich immerhin, solche Präparate mit Carmin zu tingiren; so vor allem deshalb, weil bei der Anwendung der Carminfärbung zarte, kleine kalklose Knochensubstanztheile viel leichter aufzufinden sind, und weil die Schnitte hierdurch überhaupt sehr an Uebersichtlichkeit gewinnen. —

Schliesslich habe ich nun in Kürze über die erwähnten sechs Anilintinctionsmethoden zu berichten, welche ich brauchbar fand, um an den Schnitten von künstlich mittels der salzsäurehaltigen Kochsalzlösung v. Ebner's entkalkten osteomalacischen und rachitischen und von anderen derartig behandelten Knochen die schon vorher kalklos gewesenen Knochensubstanzpartien präcis und deutlich sichtbar zu machen.

Wie ich bereits in meiner Arbeit über lacunäre Resorption [2] beiläufig bemerkte, bestehen diese Reactionen darin, dass an solchen entkalkten Knochen — im Gegensatze zur Carminwirkung — die schon vorher kalklos gewesenen Partien gänzlich ungefärbt bleiben, während die früher kalkhaltig gewesenen die betreffenden Farbstoffe an sich ziehen.

Die Farbstoffe, welche diese interessante Erscheinung darbieten sind: das bläuliche (BBB) und das röthliche (RRRRR) Methylviolett, ferner Dahlia (R) und Violett Parme (B), weiters Safranin und Methylgrün (GG). Die genannten Anilinfarben stimmen auch in anderer Beziehung, nämlich in ihrem Verhalten gegen Säuren und Alkalien, unter einander überein, und es war zum Theil gerade diese ihre Uebereinstimmung Veranlassung, dass ich zur Auffindung aller derselben gelangte. Sehr different ist hingegen die färbende Kraft der genannten Farbstoffe, wie sich dies sowohl an den Lösungen derselben als auch an den damit tingirten Präparaten durch die verschiedene Tiefe der Färbung zeigt.

---

[1]) v. Ebner, Ueber den feineren Bau der Knochensubstanz (Sitzber. d. K. Acad. d. Wiss. Wien. Bd. LXXII, 1875, S. A. p. 10).

[2]) Pommer in Sitzber. d. K. Acad. d. Wiss. Wien. Bd. LXXXIII, 1881; S. A. p. 46).

Ich verwendete demgemäss die angeführten Tinctionsmittel in Lösungen von verschiedener Stärke, indem ich, je nach der Natur der Farbstoffe, mit Wasser oder mit Alkohol hergestellte Lösungen von bestimmtem, beträchtlichen Gehalte mit Wasser in verschiedenem Grade verdünnte. In diesen verdünnten Farbstofflösungen — für die ich bei den zwei Methylviolett und bei Violett Parme gewöhnlich einen Farbstoffgehalt von 0·02 pro Mille, bei Dahlia den von 0·04 ‰, bei Safranin jedoch den von 0·1 und 0·16 ‰ und endlich bei Methylgrün den von 0·3 ‰ und darüber wählte — zeigen die Knochenschnitte innerhalb von 12 bis 18 Stunden, bei den fünf erst erwähnten Farben, schon eine sehr intensive brillant blau- resp. rothviolette resp. violett- und ziegel- bis hochrothe Färbung ihrer kalkhaltig gewesenen Partien. In Methylgrün nehmen dieselben aber nur eine blasse Färbung an, die auch nach längerer Einwirkung und in stärkeren Lösungen nicht bis zum Dunkelgrün gesteigert werden kann.

Bei allen genannten Färbungen zeigen sich die einzelnen Lamellensysteme und Schaltstücke, welche die kalkhaltig gewesenen Knochenpartien zusammensetzen, nicht in ganz gleicher sondern in mehr oder minder verschiedengradiger Intensität tingirt.

Die bereits vor der künstlichen Entkalkung kalklos gewesenen Knochenpartien contrastiren jedoch gegenüber den gefärbten kalkhaltig gewesenen bei allen diesen Methoden, wie schon gesagt, äusserst scharf und deutlich durch den Mangel jeglicher Färbung. Auch an dicken Schnitten wird an denselben höchstens nur ein schwacher Stich ins Gelbliche oder Röthliche bemerkbar.

Wie ich endlich noch beifügen will, sind sowohl in den gefärbten als in den ungefärbten Knochensubstanzpartien, bei Untersuchung derselben in den Tinctionsflüssigkeiten selbst oder in anderen schwach lichtbrechenden Medien, die Structur-Details sehr deutlich und leicht zu verfolgen. Die zelligen Gebilde zeigen durchweg, auch in den ungefärbten Knochentheilen, eine dunkle gesättigte Tinction, während das Bindegewebe hingegen der Färbung durch längere Zeit widersteht.

Sull'uso del bicloruro di mercurio nello studio degli organi centrali del sistema nervoso.

Nota del

Dottore Casimiro Mondino,

Incaricato della direzione del Laboratorio anatomo-patologico del Regio Manicomio di Torino.

Communicata alla R. Accademia di Medicina in Torino
nella seduta del 2 gennaio 1885.

Come è noto, i metodi escogitati dal professore Golgi per colorire in nero gli elementi del sistema nervoso centrale sono due; uno si basa sull'azione successiva dei bicromati e del nitrato d'argento; l'altro su quella dei bicromati e del bicloruro di mercurio: quest'ultimo veramente non dà una colorazione nera, ma rendendo opachi gli elementi in questione li fa apparire neri al microscopio. Il primo è quello del quale si valse il Golgi nelle sue ammirevoli recerche sulla fine anatomia del cervello e del midollo spinale e fu questa una vera fortuna di tale importantissima reazione perchè essa, pel trovarsi continuamente fra le mani del suo illustre autore, subì tutti i miglioramenti che si potessero desiderare incominciando da quelli concernenti una maggior delicatezza della colorazione fino a quelli che resero possibile la perfetta conservazione dei preparati. Riguardo al secondo metodo il prof. Golgi volle incaricare me di cercare se e di quali migliorie fosse suscettibile ed è appunto qualche risultato di queste mie ricerche che ho l'onore di presentare stassera all'illustre Accademia.

Il prof. Golgi ha descritto [1] la reazione al bicloruro di mercurio nei piccoli pezzetti di cervello: questi si mettono freschissimi in bicromato di potassa (soluzione acquosa al 2 % oppure liquido di Müller) e vi si lasciano un mese: dopo tale tempo si passano in una soluzione acquosa al 0·5 % di bicloruro di mercurio. Questo liquido, pei primi giorni, si rinnova quotidianamente perchè viene inquinato dal bicromato che dal pezzo diffonde: dopo 8 a 10 giorni la reazione è avvenuta.

Quando il prof. Golgi descrisse questa reazione accennava al fatto che, se essa era meno ricca e meno elegante di quella al nitrato d'ar-

[1]) Golgi, Di una nuova reazione apparentemente nera delle cellule nervose ecc. (Arch. per le scienze mediche. Vol. III fasc. 11).

gento, aveva su questa il pregio di dare preparati persistenti. Al giorno d'oggi le migliorie apportate dal Golgi alla reazione coll'argento non permettono più di parlare di un tale vantaggio perchè i preparati all'argento si conservano stupendamente. Rimane fra le due reazioni un'altra differenza cui il Golgi accennava ed è che quella al mercurio si ottiene con tutta sicurezza seguendo le norme descritte mentre non si può dire altrettanto di quella coll'argento. Questo è un vantaggio che ha sull'altra la reazione al mercurio il quale è grandissimo e pel quale essa deve avere la preferenza ogniqualvolta sia da applicarsi la reazione nera allo studio di un pezzo la cui perdita non sia facilmente riparabile.

Ma un altro ve ne ha, siccome vedremo, di non minore importanza ed è che mentre coll'argento non si può ottenere la reazione che su piccoli pezzi, col mercurio invece la si ha su pezzi di qualunque dimensione.

Quando il prof. Golgi mi incaricava dello studio di questa reazione mi dava un cervello di gatto sul quale l'aveva praticata con risultato splendido.

Sebbene la differenza di volume fra il cervello del gatto e quello dell'uomo sia enorme, tuttavia il vedere un cervello intiero su cui si era applicata la reazione mi fece nascere la speranza di poterla avere anche sul cervello umano e tale speranza non andò delusa: le sezioni che presento all'onorevole Accademia sono sezioni dell'intiero encefalo umano e la reazione è in esse completa ed elegantissima. Per ottenere un tale risultato non occorre l'intervento d'altri reagenti che quelli proposti dal Golgi; semplicemente occorre variare il tempo della loro applicazione.

Ecco le norme cui occorre attenersi:

I cervelli si pongono freschissimi in bicromato o liquido di Müller: però, siccome il liquido conservatore impiegherebbe un tempo grandissimo a penetrare per osmosi dalla periferia all'interno dell'organo e perciò il tessuto centrale potrebbe guastarsi prima d'aver sentito l'azione del reagente, così è bene di dare preventivamente una iniezione di liquido di Müller per le carotidi.

Il miglior metodo di iniezione è di mettere alcuni litri di liquido in un pallone di vetro e, mediante un sifone, condurlo alla cannula da iniezione impegnata in una delle carotidi mentre l'altra e le vertebrali furono legate.

Si apre allora una giugulare e, al disotto dell'apertura, si porta sul collo un laccio circolare assai stretto: si colloca il pallone a maggiore o minore altezza secondo che si vuol dare maggiore o minore pressione

al liquido d'iniezione. Avendo disposto le cose in questo modo noi possiamo sapere se ed in quale quantità passa il reagente attraverso il cervello poichè lo vediamo uscire dalla giugulare che è aperta. Intanto otteniamo una iniezione delicatissima di liquido conservatore poichè questo per uscire attraversa i capillari e, siccome passa nell'organo con corrente continua così si ha anche il vantaggio di lavare quest'ultimo dal sangue rimasto nel letto circolatorio. Dopo un certo tempo però il liquido cessa di passare perchè, per l'indurimento che avviene nel tessuto, si vanno ostruendo i capillari. A questo momento, o meglio prima, si toglie il cervello dalla cavità craniana e lo si porta in liquido di Müller. Avendo praticato la descritta iniezione è indifferente lo spogliare o non il cervello dalle meningi. Un cervello così preparato deve restare in bicromato almeno un paio di mesi, ma una più lunga permanenza non nuoce punto alla reazione; però quanto più far lunga questa permanenza altrettanto più lunga deve essere poi l'immersione in bicloruro di mercurio ed altrettanto sarà più ricca ed elegante la reazione che otterremo.

I cervelli appena tolti dal bicromato si portano in una soluzione acquosa di bicloruro di mercurio al $^1/_2$ $^0/_0$: questa soluzione viene naturalmente inquinata dal bicromato di potassa che diffonde dai pezzi e, a misura che essa si tinge in giallo, occorre la si rinuovi: nei cervelli che hanno subito a lungo l'azione del bicromato e che sono appunto quelli in cui avverrà più bella la reazione nera, potrà occorrere di cambiare il bicloruro durante qualche mese prima che si cessì dall' avere la colorazione gialla del bicromato.

Però è da osservare anzitutto che il bicloruro di mercurio costa poco e che poi quello che viene tolto dai pezzi perchè inquinato di bicromato può ancora essere utilizzato per altri pezzi appena tolti dal liquido di Müller. Del resto, come vedremo oltre, il processo di cui tratto fa verificare tali risparmi nella successiva confezione dei preparati che, mentre costituisce il processo più delicato che si possa avere per la colorazione delle sezioni d'interio encefalo, è pure il metodo più economico possibile.

Quando il bicloruro di mercurio non viene più inquinato di bicromato di potassa lo si mette in quantità abbondante e non è più necessario rinuovarlo: se tuttavia a lunghi intervalli lo si vuole cambiare, naturalmente la reazione si otterrà più delicata.

A questo punto si possono lasciare ancora i cervelli per quindici o venti giorni nel reagente per poi sezionarli: però, quanto più a lungo si lasciano, altrettanto meglio si va completando la colorazione.

Le sezioni di tali cervelli naturalmente si praticano col microtomo di Gudden e, siccome la consistenza che essi assumono è stupendamente addatta per sezionare, così non è necessario imbibirli in paraffina ma basta semplicemente includerli in essa. Tolto adunque il cervello dal bicloruro lo si lava con un po' d'alcool onde la paraffina possa aderire bene alla superficie; poi, messolo nel microtomo in quella posizione che si desidera, vi si versa sopra la sostanza includente.

Siccome questi pezzi non perdono punto della loro consistenza nè della loro colorazione pel prolungato contatto dell'acqua, così, riempiuta di questa la vasca del microtomo, noi possiamo poi fare con tutta commodità le sezioni: mi basti riferire che io ho sezionato un intiero cervello praticando quindici o venti sezioni al giorno, per così dire, a tempo perduto.

In tal modo impiegai circa tre mesi a giungere al fine e la colorazione nelle ultime sezioni era tanto bella quanto nelle prime: la consistenza fu sempre identica.

Intanto, mentre con tutti i metodi in uso le sezioni sono tanto più proprie alla osservazione quanto più sono sottili, qui la cosa cambia: nei cervelli trattati col metodo esposto si ha il prolungamento funzionale delle cellule colorito in nero, o, dirò meglio, reso opaco al pari della cellula dal bicloruro di mercurio che lo ha compenetrato, per lunghissimi tratti e forse, per la massima parte di essi, dalla origine fino alla terminazione od alla emergenza dal cervello; il potere *direttamente vedere tali prolungamenti e seguirne l'andamento nel cervello*, vantaggio, culminante di questo metodo che appunto per esso è di gran lunga superiore a tutti quelli noti, sta precisamente nel poterli comprendere pel maggior tratto possibile della loro estenzione in una sezione. Siccome i prolungamenti in questione non decorrono in un piano uniforme ma descrivono delle curve, dei zig-zag lungo il loro tragitto, così, se noi non pratichiamo delle sezioni piuttosto robuste, certamente distruggeremo in più punti la loro continuità e perderemo la possibilità dis eguirli.

D'altronde il maggiore spessore delle sezioni che qui è necessario non impaccia affatto l'osservazione perchè, essendo rese opache le parti da esaminarsi, esse spiccano sempre mirabilmente nei preparati i quali devono essere resi trasparenti.

Praticata una sezione, siccome essa non ha più da subire che trattamenti successivi i quali devono esser fatti sul portaoggetti, la si toglie servendosi addirittura di quest'ultimo dalla vasca del microtomo. Per tal modo si possono poi numerare direttamente le sezioni nell'ordine stesso in cui vennero fatte.

Ricevuta sul portaoggetti la sezione vi si fa passare sopra un leggiero getto d'acqua mediante una pipetta per esportare le particelle di paraffina rimastevi attaccate e quindi le diverse sezioni vengono messe sopra un piano orizzontale. Si liberano allora dall'eccesso di acqua asciugandole delicatamente con un foglio di carta bibula e quindi si versa al centro di ciascuna un poco di creosoto puro, permettendo il genere di colorazione di usare questo reagente senza inconveniente alcuno.

In alcune ore il creosoto ha reso trasparentissime le sezioni e così all'alcool comune, alcool assoluto e quindi olio di garofani o di terebentina, sostanze tutte assai care, noi abbiamo sostituito un poco di creosoto che costa pochissimo ed abbiamo risparmiato molto tempo e fatica. Allorquando le sezioni son rese trasparenti dal creosoto si mettono in un piano inclinato e si lascia sgocciolare via il reagente che, ricevuto in una capsula, serve ancora per preparati successivi; poi, rimessele in piano orizzontale, vi si versa su della gomma dammar un po' liquida.

La gomma si distende naturalmente secondo il piano orizzontale: asciugandosi però lascia allo scoperto la superficie delle sezioni e, a misura che questo avviene, si aggiunge una piccola quantità di gomma fin che la sezione resta tutta coperta di questa.

Noi possiamo seguire una tale pratica, per la quale si richiede uno strato di gomma un po' robusto, perchè, pel genere speciale di colorazione, non abbiamo bisogno di forti obbiettivi per lo studio accurato dei nostri preparati e così risparmiamo l'uso dei copra-oggetti. La gomma essiccandosi acquista la durezza del vetro e basta tenere pei primi giorni al riparo dalla polvere i preparati: molto presto lo strato superficiale della vernice acquista una consistenza tale che la polvere non fa più presa e più tardi, si capisce, i preparati possono poi essere spolverati mediante uno strofinaccio come quelli chiusi fra due vetri. Così se noi diamo uno squardo generale vi vantaggi di questo metodo vediamo che:

A. Esso è il primo pel quale si possa avere la colorazione nera delle cellule nervose e dei loro prolungamenti funzionali nello intiero encefalo e che per conseguenza ci ponga in grado di seguire direttamente questi ultimi nel loro andamento attraverso al cervello.

Non c'è dubbio che questa tecnica soddisfi assai più al rigorismo scientifico e ci metta assai meglio in grado di arrivare a conoscenze precise sul tanto discusso andamento delle fibre nel cervello, che non tutti i metodi finora inutilmente tentati del promuovere la loro degenerazione. Al più con questi ultimi sarà dato vedere se in qualche direzione corrano numerosi prolungamenti funzionali uniti in fascio (ed anche a

questo proposito si potrebbero fare seriissime discussioni) mentre invece colla nostra tecnica si può esaminare fibra per fibra e seguirne le anastomosi.

B. Con tutti gli altri metodi per le sezioni complissive del cervello noi dobbiamo portare le sezioni in vasche contenenti il liquido colorante e siccome è impossibile disporre di tante vasche contenenti questo liquido quante sezioni si praticano, a meno di possedere mezzi eccezionali, così noi dovremo mettere più sezioni in una vasca e quindi non le potremo numerare che per gruppi, come nelle vasche vennero poste; ma non sarà possibile numerarle una per una nell'ordine con cui furono eseguite: col nostro metodo per contro un tale risultato lo si ottiene con massima facilità.

C. Cogli altri metodi è indispensabile che le sezioni sian molto sottili: ne consegue che molto facilmente esse si frantumino specie perchè devono subire varii trasporti (dal microtomo al liquido colorante, poi al portaoggetti ecc.) ciascuno dei quali costituisce un pericolo e poi, essendo molto sottili, quando si seziona un cervello intiero riescono anche molto numerose e quindi maggiore spesa per l'allestimento dei preparati, maggior tempo e maggior fatica dal impiegarsi; col nostro metodo è necessario che le sezioni non siano sottili e quindi riesce minore il loro numero ed esse meno deboli ai pericoli: quindi molta sicurezza di non perdere neppur una sezione, poca spesa per allestirle e maggior rapidità a preparare un intiero cervello.

D. Da ultimo, mentre con tutti gli altri metodi noi dobbiamo usare le sostanze coloranti, l'alcool comune, l'alcool assoluto e l'olio di garofani o di terebentina, qui noi non impieghiamo che un poco di bicloruro di mercurio e di creosoto che costano pochissimo e, mentre cogli altri metodi dobbiamo valerci della lastra copra-oggetti perchè gli ingrandimenti più forti che essi richiedono per lasciar poi vedere poco non permetterebbero lo strato poderoso di gomma dammar, qui invece noi la risparmiamo e con questo, oltre al verificare una considerevole economia, evitiamo anche la noia della applicazione di queste lastre così grandi, nella quale è difficile evitare il poco gradito divertimento di provarsi a cacciare con grave pericolo del preparato qualche bolla d'aria più o meno indiscreta nella scelta della sua sede. Mi pare che, anche a parte tutto questo risparmio di materiali di tempo e di fatica, a parte la commodità di sezionare per così dire a tempo perso i pezzi inclusi nel microtomo senza che essi soffrano mai pel loro prolungato contatto coll'acqua, questo metodo, che pel primo ci permette seguire l'andamento delle fibre nelle sezioni del cervello intiero, costituisca un pro

gresso nella tecnica dello studio del sistema nervoso centrale e meriti su tutti gli altri la preferenza; ma esso ci offre ancora un vantaggio grandissimo del quale io devo dire e che riflette la conservazione dei cervelli ed il loro studio macroscopico.

Con tutti i metodi noti per la conservazione dei cervelli si ha in essi una diminuazione di volume; ma, ciò che è peggio, la differenza di colorazione fra la sostanza bianca e la grigia scompare affatto per cui, se su di essi possiamo ancora vedere l'aspetto esterno del cervello fresco (a parte le dimenzioni), non possiamo però più studiare le particolarità di struttura intima degli emisferi mediante le sezioni macroscopiche. Per lo studio istologico poi tali cervelli non servono più affatto giacchè non è più possibile con alcun mezzo vederne gli elementi.

I cervelli preparati col bicloruro di mercurio acquistano un colorito grigio pallido che si avvicina in modo affatto particolare a quello del cervello fresco lavato dal suo sangue, e ne conservano in modo esattissimo la forma e le dimenzioni. Se si taglia poi uno di questi cervelli si trova la differenza fra le due sostanze più spiccata che allo stato fresco perchè essa si conserva delicata quale divenne coll'azione del liquido di Müller. I cervelli si possono conservare anche colle meningi e queste, quando si voglia, si possono togliere con tutta facilità dopo l'indurimento perchè il bicloruro di mercurio non le rende friabili. Adunque noi abbiamo dei cervelli sui quali le minime particolarità di stuttura macroscopica possono essere studiate meglio che a fresco sia per ciò che riguarda la forma, l'aspetto esterno, che per ciò che riguarda l'intima costruzione dell'emisfero. Questi cervelli possiamo conservarli in bicloruro; ma se li vogliamo conservare a secco è cosa facile: non abbiamo che a metterli qualche giorno in glicerina, poi toglierli da questa e metterli sopra un piano inclinato per lasciarne sgocciolare via l'eccesso e noi abbiamo cervelli i quali, per la successiva conservazione, in nulla differiscono da quelli preparati col cloruro di zinco.

Allorquando poi vogliamo studiare istologicamente tali cervelli non abbiamo altro a fare che passarli in acqua abbondante per togliere la glicerina e poi sezionarli colle descritte norme: la colorazione degli elementi, le dette particolarità di reazione non avranno punto sofferto qualunque sia il tempo di conservazione che conta il cervello.

Färberei zu mikroskopischen Zwecken.

Von

Professor Dr. Hans Gierke.

in Breslau.

(Schluss).

Sehr wichtig für den eben erwähnten Zweck ist das Verhalten der Farbstoffe gegen Säuren und Alkalien. Ebenfalls interessiren den Forscher ganz ausserordentlich die Löslichkeitsverhältnisse. Ich füge daher, um eine leichte Orientirung zu ermöglichen, der vorangehenden Besprechung der Theerfarben eine ausführliche Tabelle hinzu, in der ich die wichtigeren Farbstoffe ihrer chemischen Verwandtschaft nach geordnet habe. Die chemischen Bezeichnungen sind den gewöhnlichen Namen oder den Handelsmarken hinzugefügt. Bei den meisten ist die Art der Entstehung angegeben. Ebenso sind die Löslichkeitsverhältnisse und einige Reactionen angegeben. Wegen der grossen Wichtigkeit dieser habe ich noch eine zweite Tabelle hinzugefügt, in der nur auf die Löslichkeit und auf die Reactionen bei Behandlung mit Säure und Alkalien Rücksicht genommen ist. Da der Hauptsache nach nur die Farbstoffe wirklich histologisch brauchbar sind, welche sich in Wasser oder Alkohol lösen, so sind nur diese aufgeführt. Einige allerdings lösen sich nur in heissem Wasser. Diese Tabelle könnte sehr vervollständigt werden, indem noch andere Reactionen mit den gebräuchlichsten Reagentien angegeben werden könnten. Ich habe aber dieselben noch nicht in genügender Weise durchführen können.

Bei denjenigen Farben, welche nur von einer oder von einigen wenigen Fabriken angefertigt werden, habe ich diese angegeben. Für die praktischen Zwecke der Tabelle aber war es werthlos, die Fabriken zu nennen, in denen die nicht mehr gebräuchlichen und aus dem Handel verschwundenen Farbstoffe hergestellt wurden. Auch wenn es sich um Farben handelt, welche wie Fuchsin in zahlreichen Fabriken angefertigt werden, wären solche Angaben ohne jeden Werth. Dennoch mache ich noch einmal darauf aufmerksam, dass es bei den meisten Farben wichtig ist, die Herkunft derselben zu kennen, da selbst ganz gleich bezeichnete Farben, wenn nach verschiedener Methode gewonnen, oder durch geringe Beimischungen sehr verschiedene Eigenschaften und Wirkungen haben können. Viele der zahlreichen Differenzen in den

Resultaten der Anilintinction sind gewiss auf diesen Umstand zurückzuführen. Jedenfalls sollte man sich in unserer Zeit, in der verschiedene Handlungen in Berlin, Leipzig u. s. w. den Handel mit mikroskopischen Tinctionsmitteln als Specialfach betreiben und kleine Quantitäten bewährter Präparate überall hin versenden, nur an solche sichere Geschäfte wenden, wenn man nicht etwa directe Verbindungen mit den Fabriken hat. Sich sein Material von Anilinfarben für mikroskopische Zwecke aus der ersten besten Droguen- oder Farbwaaren-Handlung zu holen, wäre genau eben so weise als wenn man seinen Bedarf an edlen Weinen der Bequemlichkeit halber aus dem nächsten Materialwaaren-Geschäft beziehen wollte.

Abkürzungen in der Tabelle.

Der Kürze halber sind in der Tabelle folgende Abkürzungen vorgenommen worden: W. = Wasser, Alk. = Alkohol, lösl. = löslich. Bei der Angabe von Fabriken bedeutet Meist., Luc. und Brün. die bekannte und höchst bedeutende grosse Fabrik in Höchst a. M. von Meister, Lucius und Brüning, Bad. An. und Sod. Fabr. die Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen a. Rh. und Stuttgart, Binds. u. B. Bindschedler und Busch in Basel. Die sonst noch angeführten bedeutenden deutschen Fabriken sind Kalle u. Co. in Biebrich a. Rh. und die Actiengesellschaft für Anilinfarbenfabrication bei Berlin.

Die Theerfarben.

A. Aus den Anilinölen bereitete Farbstoffe.

Populäre Bezeichnungen oder Fabrikmarken.	*Chemische Bezeichnung und Formel.*	*Farbe.*	*Form, Löslichkeitsverhältnisse und Reactionen.*	*Bildungen. Bemerkungen üb. d. Fabrication und d. Patente. Anmerkungen.*
I. Oxydationsproducte des reinen Anilins.				
1) Anilinschwarz, Lightfoot's blue-black, Noir de Colin. Nigranilin.	$(C_6H_5N)_x$.	Blauschwarz.	Amorpher Körper, unlöslich in W., Aeth., Chloroform. Mit blauer Farbe gelöst in Phenol, Kreosol, Anilin.	Entsteht bei Einwirkung verschiedener gelind oxydirender Mittel (z. B. chlorsaures Kali, Vanadinsalze, Osmiumsalze, Metallverbindungen u. s. w.) auf salzsaures Anilin. Die Constitution ist unbekannt.
2) Induline. Zu dieser Gruppe gehören die Marken: Spiritus = lösliches Indulin, Wasserlösliches Indulin, Nigrosin, Blackley-blue, Bengalin, Indigo artificiel, Bleu noir. Das gewöhnlichste derselben ist:	Chlorhydrate und Sulfate der Base $C_{18}H_{15}N_3$.	Blau-schwarz bis Schwarz und Violett.	Die alkohollösl. Induline u. Nigrosine sind die Chlorhydrate od. Sulfate der erwähnten Base $C_{18}H_{15}N_3$. Die wasserlöslichen sind die Alkalisalze der aus den alkohollösl. Farbstoffen dargestellten Sulfosäuren.	Entstehen beim Erhitzen von Anilinsalzen mit Azoverbindungen des Benzols.
Violanilin Nigrosin.	Azodiphenylblau $C_{18}H_{15}N_3$.	Grau- oder Blau-schwarz.		Bildet sich bei der Oxydat. des reinen Anilins mit Arsensäure.
3) Methylenblau.	$C_{16}H_{18}N_4SH.Cl$?	Blaue Blättchen.	Leicht in W. u. A. lösl. Reductionsmittel entfärben es. Oxydationsmittel färben es wieder blau.	Durch Reduction des Nitrosodimethylanilins und weitere Oxydation.

II. Oxydationsproduct des reinen Toluol.				
1) Safranin.	$C_{12}H_{20}N_4$.	Rothbraune metallisch glänzende Krystalle.	Leicht in W. u. Al. lösl. Unl. i. Aeth. Einsäurige Base, die mit Säuren krystallisirbare Salze bildet.	Durch Oxydat. eines Gemenges von Toluylendiamin und o Toluidin mittels Chromsäure entstanden.
2) Mauvëin. Erste Anilinfarbe 1856 von PERKIN entdeckt.	$C_{27}H_{24}N_4$.	Violett.	Die schwefelsauren Salze der Base $C_2H_{27}N_4$ bilden den Farbstoff. Die Base selbst fast schwarz.	Durch Oxydation des Allyl-Toluidin oder auch eines toluidinhaltigen Anilins mit Kaliumdichromat. Wird heute nicht mehr dargestellt.
III. Oxydationsproduct eines Gemisches von Anilin und Toluol.				
1) Die Rosaniline. Fuchsin, Rubin, Azalëin, Anilinroth, Rosëin, Magenta, Solferino, Erythrobenzin, Harmalin, Anilëin, Corallin.	Ein Gemenge der essigsauren oder salzsauren (schwefelsauren) Salze zweier Basen, nämlich des Para-rosanilins u. d. Rosanilins. Die erstere ist ein Derivat des Triphenylmethans, die zweite des Diphenyl-m-tolylmethans. Die freien Basen sind die Tri-p-amidoderivate des Triphenylcarbinols und des Diphenyltolylcarbinols.	Roth.	Das reine Rosanilin ist farblos, löst sich sehr schwer in kaltem oder heissem W., leichter in Alk. Fügt man eine Säure hinzu, so entstehen die rothen Salze. Das Rosanilin bildet drei Reihen von Salzen, doch sind nur die mit 1 und 3 Aequiv. Säuren bekannt. Die ersteren sind in wässerigen oder alkol. Lösungen prachtvoll carmoisinroth, die letzteren braun. Die ersteren lösen sich schwer, die mit 3 Aeq. Säure viel leichter.	Entsteht durch die Oxydation von Anilinölen, welche Anilin u. Toluidin enthalten, mittels verschiedener gelind reducirender Substanzen. Nach der Verwendung der Oxydationsmittel sind die gewonnenen Farbstoffe etwas verschieden. Man gebraucht jetzt von allen vorgeschlagenen nur noch 3 in den Fabriken, nämlich Quecksilber (am wenigsten), Arsensäure und Nitrobenzol. Das letzte ist das modernste. Jetzt werden jährlich etwa 750000 kg. Fuchsin dargestellt. Hierzu sind nöthig etwa: 67 Millionen kg. Theer und 28 Millionen Ctr. Kohle. Im Jahre 1866 kostete 1 kg. Fuchsin 1200 M. heute nur noch 15 M.

Populäre Bezeichnungen oder Fabrikmarken.	*Chemische Bezeichnung und Formel.*	*Farbe.*	*Form, Löslichkeitsverhältnisse und Reactionen.*	*Bildungen. Bemerkungen üb. d. Fabrication und d. Patente. Anmerkungen.*
2) Fuchsin (salzsaures Rosanilinsalz).	$C(OH)\begin{cases}(1)C_6H_4(4)NH_2\\(1)C_6H_4(4)NH_2\\(1)C_6H_4(4)NH_2\end{cases}$ Para-Rosanilin.			
3) Azalëin (salpetersaures Rosanilin Rosanilinnitrat)	$C(OH)\begin{cases}(1)C_6H_4\ (4)NH_2\\(1)C_6H_4\ (4)NH_2\\(1)C_6H_3\begin{cases}(4)NH_2\\(3)CH_3\end{cases}\end{cases}$ Rosanilin.			
4) Rubin (salzsaures Salz aus Azalëin gewonnen).	Das salzsaure Para-Rosanilin hat folgende Formel: $C\begin{cases}(1)C_6H_4(4)NH_2\\(1)C_6H_4(4)NH_2\\(1)C_6H_4(4)NH\,H.Cl\end{cases}$			
5) Cerise (Mischung mehrerer Salze).	Rosanilinmonochlorhydrat. Es ist das am meisten vorkommende Anilinroth.			
6) Fuchsin S. Säure-Rubin.	Rosanilinsulfosäure.		Das Fuchsin S. löst sich sehr leicht in W. mit rother Farbe. Alkalien entfärben es, ohne einen Niederschlag zu bewirken. Kohlensäure färbt die entfärbte Lösung wieder roth.	Für Fuchsin S. hat die Bad. Anil. u. Sod. Fabr. ein Patent. Es bildet sich bei dem Arsenverfahren der Fuchsinfabrication als Nebenproduct. Seine Constitution ist unbekannt.
Farbstoffe, welche als Nebenproducte bei der Oxydation der Anilinöle entstehen.				
7) Chrysanilin (Goldanilin) und dessen Salze.	$C_{20}H_{17}N_3$.	Gelb (Goldgelb).	Amorphes gelbes Pulver, löst sich in W. wenig, leicht dagegen in Alk. u. Aether.	Die Salze werden als Farbstoffe in der Industrie wenig und in der Histologie gar nicht gebraucht.
8) Chrysotoluidin. Anilinorange, Palatinorange etc.	$C_{21}H_{21}N_3$.	Gelb.	Bildet als schwache Base zwei Reihen von Salzen z. B. einfach salzsaures Chrysanilin und doppeltsalzsaures Chrysalin.	Wird ebenfalls aus der Fuchsinschmelze gewonnen. Für uns ohne Wichtigkeit.

IV. Methylirte und äthylirte Rosaniline.				
1) Jodviolett, Hofmann's Violett. a) Dahlia (Blume, Georgine) bläuliche Nüance. b) Primula, röthliche Nüance.	Trimethylrosanilinmonojodmethylat (nach Hofmann) $C_{20}H_{16}(CH_3)_3N_3CH_3J$. Neuerdings aufgefasst als: Pentamethyltriamidotolyldiphenylcarbinol.	Violett.	Die freie Base ist ein rothbraunes, in W. unlösl., in Alk. lösl. Pulver. Der eigentliche Farbstoff ist das salzsaure Salz obiger Base. Es ist in W. und noch leichter in Alk. lösl.	Die Wasserstoffatome der Amidogruppen des Rosanilins werden bei der Einwirkung von Jodmethyl, Chlormethyl, Salpetersäuremethyläther oder den entsprechenden Aethylverbindungen durch Methyl- u. Aethylreste ersetzt.
2) Methylenviolett, Methylanilinviolett, Pariser Violett.	Ein Derivat des Triphenylmethans und zwar Pentamethyltriamidotriphenylcarbinol. $C_{24}H_{29}N_3O$.	Violett.	Die Base und das salzsaure Salz wie beim Jodviolett,	Jetzt ist das eigentliche Methylviolett, das billiger ist als Jodviolett, fast allein im Handel. Das letztere wird fabrikmässig hergestellt, indem man Rosanilin mit Jodmethyl und Holzgeist (Methylalkohol, oder gewöhnlichem Alkohol erhitzt. Das Rosanilin wird methylirt.
3) Violett 5 B oder 6 B.	Benzylirtes Derivat des Triamidotolydiphenylcarbinols.	Veilchenfarben.	In W. löslich.	Das wichtige Methylviolett wird fabricirt, indem man Dimethylanilin mit oxydirenden Mitteln, gewöhnlich salpetersaurem Kupfer und Kochsalz behandelt.
4) Säureviolett od. Violett S.	Natriumsalz der Sulfosäure des Methylvioletts.	Violett.	Leicht löslich.	
5) Chloranilviolett.	$C_{12}H$[illegible]$(CH_3)_4N_2$.	Violett.	Eine in W. unlösliche Base. In kaltem Alk. schwer, in heiss. Alk. leicht lösl., leicht lösl. in Aether, Benzol, Chloroform, Eisessig.	Entsteht bei Einwirkung von Chloranilin auf Dimethylanilin. Die Höchster Fabrik stellt es dar und hat ein Patent darauf.
6) Jodgrün, Nachtgrün.	Das Chlorzinkdoppelsalz der Base $C_{26}H_{35}N_3O_2$ des Pentamethyltri-p-amidotolyldiphenylcarbinolmethylat.	Grün.	Die Base ist eine harzige rothbraune Masse und kein Farbstoff. Das Salz löst sich in W.	Es entsteht wie Jodviolett und mit ihm zusammen. Es ist jetzt durch den folgenden Farbstoff in Deutschland fast ganz verdrängt und im Handel kaum noch zu haben. In England wird es noch gebraucht. (Auch für die Mikroskopie).

Populäre Bezeichnungen oder Fabrikmarken.	*Chemische Bezeichnung und Formel.*	*Farbe.*	*Form, Löslichkeitsverhältnisse und Reactionen.*	*Bildungen. Bemerkungen üb. d. Fabrication und d. Patente. Anmerkungen.*
7) Methylgrün, Lichtgrün, Grünpulver. Vert de Methylaniline ou Vert lumière.	Das Zinkdoppelsalz ($C_{25}H_{31}Cl_4N_3Zn$) der Base Pentamethyltri-p-amidotriphenylcarbinolmethylat. $C_{25}H_{33}N_3O_2$.	Grün.	Goldglänzende, grüne Blättchen, die in W. leicht löslich sind.	Entsteht bei Einwirkung von Salpetersäuremethyläther, von Chlor, Brom- oder Jod-Methyl auf Methylviolett in Gegenwart eines Alkalis. Die gewöhnlichste grüne Anilinfarbe.
8) Alldehydgrün. Vert d'Usèbe.	$C_{22}H_{27}N_3S_2O$.	Grün.	Amorphes, in Alk. wenig, in W. gar nicht lösl Pulver. Ein Gemisch von Schwefelsäure u. Alkohol lösen es.	Bildet sich bei Einwirkung von Aldehyd auf Rosanilin in Gegenwart einer starken Säure. Es ist in Deutschland nicht mehr im Handel. Patent U-Ebe. in Paris.
V. Phenylirte Rosaniline.	Derivate des Diphenyltolylcarbinols.	Blau.		
1) Anilinblau.	1) Salze des Monophenylrosanilins $C_{26}H_{25}N_3O$.		Spiritus löslich.	Entwickeln sich bei Erhitzen von Anilin und Rosanilinsalzen.
2) Rothstichblau etc. Violet impérial.	2) oder des Diphenylrosanilins $C_{32}H_{29}N_3O$.			
3) Grünstichblau. Andere Bezeichnungen sind: Bleu de Lyon. Bleu de Nuit. Feinblau. Opalblau.	3) Salze des Triphenylrosanilins $C_{38}H_{33}N_3O$.		Spiritus löslich.	
4) Toluidinblau. Die Anzahl der Marken des Anilinblau sind ungemein gross und zum Theil nur durch die Buchstaben R R_1 etc. B_1 B_1 etc. bis B_6 bezeichnet, zum Theil haben sie eigne Namen. Von diesen seien noch erwähnt Lichtblau, Alkoholblau, Parma (od. Parme) Rothblau, Violettblau, Bleu vert extra etc.	4) Salze des Tritotylrosanilins $C_{41}H_{38}N_3OH$.	Blau.	Die Salze leichter in Alk. lösl. als die des Anilinblaus.	Bei Einwirkung von p Toluidin aut essigsaures Rosanilin.

5) Wasserlösliches Anilinblau. Bleus solubles, Nicholsonblau, Alkaliblau.	Anilinblausulfosäuren. Monophenylrosanilinsulfosäure etc. Die Alkali-(Natron-)Salze der Säuren werden ebenfalls als blaue Farbstoffe gebraucht.	Blau.	Die Sulfosäuren selbst und ihre Salze sind blaue oder bräunlich-blaue, goldglänzende Pulver.	Erhitzen des Anilinblau mit Sulfosäuren. Nach Nicholson genannt weil er 1862 ein englisches Patent bekam.
6) Diphenylaminblau und seine Sulfosäuren. Methyldiphenylaminblau. Aethyldiphenylamin.		Blau.	Bildet eine krystallinische bronzefarbene Masse, die sich mit etwas grünlichem Blau in Alk. löst. Die Sulfosäuren sind in W. lösl.	Entsteht bei Einwirkung von Oxal- und Wein-Säure und anderen Stoffen auf Diphenylamin.
7) Pariser Grün. Vert de Paris.	Derivate des Benzylanilin, Tolylanilin, Dibenzylanilin etc.	Grün.	Dunkelgrünes, in Alk. lösl. krystallinisches Pulver.	Eine Reihe ähnlicher Derivate des Diphenylamins bilden blaue Farbstoffe, die für uns kein weiteres Interesse haben.
8) Alkaligrün od. Veridin.	Alkalisalz der Sulfosäure des Derivates von Benzyldiphenylamin.			Wenn Benzylderivate des Anilins des Diphenylamins und der Homologen derselben oder deren Sulfosäuren mit oxydirenden Mitteln behandelt werden, so entstehen grüne Farbstoffe.
VI. Azofarbstoffe. Amidoverbindungen des Azobenzols.				
1) Anilingelb	Salze des p-Amido-azobenzol ($C_{12} H_{11} N_3$).	Gelb.	Die Oxalate und Chlorhydrate des Amidoazobenzols sind die gebräuchlichen Farbstoffe. Sie lösen sich in heissem Wasser.	Für die mikrosk. Technik durchaus nicht zu verwenden.
2) Orange IV od. Tropäolin OO.	Sulfosäure des Phenylamidoazobenzol ($C_{18} H_{15} N_3$).			
3) Chrysoïdin.	Salzsaures Diamidoazobenzol ($C_6 H_5 N_2 C_6 H_3 (NH_2)_2$.	Rothbraun, färbt aber Orangeroth. Griesbach giebt an Gelb.	Schwarzgrüne, glänzende Krystalle, die sich in W. mit rothbrauner Farbe lösen.	

Populäre Bezeichnungen oder Fabrikmarken.	*Chemische Bezeichnung und Formel.*	*Farbe.*	*Form, Löslichkeitsverhältnisse und Reactionen.*	*Bildungen. Bemerkungen üb. d. Fabrication und d. Patente. Anmerkungen.*
4) Phenylenblau, Manchesterbraun, Vesuvin, La Phénicienne. Bismarckbraun.	Salzsaures Salz des Triamidoazobenzol. $C_{12}H_{13}N_5 + 2HCl$. Dies ist aber nur der Hauptbestandtheil eines Gemenges verschiedener Stoffe.	Braun.	Lösl. in heissem W. und in Alk., in kaltem W. schwer löslich. In kaustischen Alkalien löst es sich mit blauer Farbe.	Entsteht bei Einwirkung von salpetrigsaurem Natrium auf salzsaures in Phenylendiamin. Wird in der Histologie jetzt unter der Marke Bismarckbraun ungemein häufig gebraucht.
Amidoazobenzolsulfosäuren.				
5) Säuregelb, Echtgelb.	Ein Gemenge von Mono- u. Disulfosäure des Amidoazobenzols.	Gelb.		Entsteht bei Einwirkung rauchender Schwefelsäure auf Amidazobenzol.
6) Orange III, Goldorange.	Ammoniaksalz des Dimethylanilins-azo-p-benzolsulfosäure.	Gelbroth.	Violettglänzende Blättchen, löst sich in heissem Wasser. In concentrirter Schwefelsäure löst es sich gelbbraun. Bei Wasserzusatz wird die Lösung roth.	Entsteht bei der Einwirkung von pDiazobenzolsulfosäure auf Dimethylanilin.
Tropäolin D. Helianthin. **VI. Nitroderivate des Phenols u. Kresols.**	Phenol (— Carbolsäure) = Oxybenzol. C_6H_5OH. Kreosol = Oxytoluol C_7H_8O.			
1) Pikrinsäure (πικρός bitter).	αTrinitrophenol. $C_6H_3N_3O_7$.	Gelb.	Blassgelbe, stark glänzende Prismen oder Blättchen. In kaltem W. ziemlich schwer, in heissem W. leicht lösl. In Alk. und Aether leicht lösl.	Der am längsten bekannte organische Farbstoff. Gewöhnlich wird er nicht zu den Theerfarben gerechnet, zu denen er jedoch gehört. Für die Histologie sehr wichtig. Entsteht bei Behandlung von Phenol und Nitrophenolen mit Salpetersäure. Das Phenol wird nitrirt.

2) Isopurpursaures Kalium.	Pikrocyaninsaures Kalium ($C_8H_5N_5O_6$).	Braun.	Braune, das Licht grün reflectirende Blättchen, in kaltem W. schwer, in kochendem W. leicht lösl.	Entsteht beim Eintröpfeln einer heissen Lösung von Pikrinsäure in eine warme Lösung von Cyankalium.
3) Grénat soluble.	Isopurpursaures Ammoniak.	Roth bis Braun.	Löslich in W.	Behandlung des vorigen mit Salmiak.
4) Goldgelb, Victoriagelb, Victoriaorange, Milinorange, Jaune anglais.	Alkalisalz des Dinitroderivat des Kreosol.	Gelb.	Rothes in Wasser lösl. Pulver.	
VIII. Resorcinazoverbindungen.	$C_6H_6O_2$ = Resorcin.			Oxydirung des Benzols.
Unter den Azoverbindungen des Resorcins sind viele Farbstoffe. Von ihnen aber nur sehr wenige im Gebrauch. Nur zu nennen: Tropäolin O, Tropäolin R. Chryséolin od. Chrysoïn.	Das saure Kalium (Natrium), Salz der Resorcin-azo-benzol-p.-sulfosäure. $C_{12}H_9N_2SO_5K$.	Gelbroth.	Schwer in kaltem W., leicht in heissem W. lösl. Rhombische od. sechsseitige Blättchen.	Als Tropäolin von Williams Thomas u. Dower, als Chryseolin (Chrysoïn) von d. Bad An. u. Sod. Fabr. in den Handel gebracht.
IX. Phtaléine. 1) Fluorescëin.	Derivate der Phtalsäure. Resorcinphtaleïn. $C_{20}H_{12}O_5$.	Gelbroth mit gelbgrüner Fluorescenz.	Krystallisirt. Löst sich leicht in heissem Eisessig. Unlösl. in W., Alk., Aether, Chloroform, Holzgeist etc. Löst sich gut in kaustischem u. kohlensaur. Alkal., in Kalk u. Barytwasser.	Entsteht bei Erhitzung von Phtalsäureanhydrit u. Resorcin. Wenig als Farbstoff gebraucht.
2) Chrysolin.	Benzylderivat d. Fluorescëins in seinem Natriumsalz.	Gelbbraun bis Braunroth.	In W. u. Alk. leicht lösl.	
Substitutionsproducte d. Fluorescëins. Mit Chlor.				
3) Aureosin.	Chlorirtes Aureosin.	Rosenroth bis Braun, je nach der Concentration.	Unlösl. in W. Leicht lösl. in Alkalien.	
4) Rubeosin.	Nitrirtes Aureosin.	Roth.		
5) Cerise.	Dichloreosin.	Kirschroth.		

Populäre Bezeichnungen oder Fabrikmarken.	*Chemische Bezeichnung und Formel.*	*Farbe.*	*Form, Löslichkeitsverhältnisse und Reactionen.*	*Bildungen. Bemerkungen üb. d. Fabrication und d. Patente. Anmerkungen.*
Mit Brom.				
6) Eosin.	Tetrabromfluorescëin. $C_{20}H_8Br_4O_5$.	Rothgelb.	Amorphes Pulver oder Krystalle. In heissem Alkoh. lösl., sonst sehr wenig lösl.	Das Eosin ist eine ziemlich starke zweibasische Säure, die mit Alkalien leicht lösliche Salze bildet. Ungemein viel in der mikroskopischen Technik verwandt.
7) Wasserlösliches Eosin.	Besonders gebräuchlich als Farbstoff das Kalisalz. $C_{20}H_6Br_4O_5K_2 + 6H_2O$.	Rothgelb bis Dunkelgelbroth.	In Wasser lösl. In absol. Alk. wenig, in verdünntem leicht löslich.	
8) Erythrin od. rothes Aethyl-Eosin.	Aethyläther des Eosins. $C_{20}H_7Br_4O_5C_2H_5$.	Roth mit einem Stich ins Violette.	Das Kalium Salz ist schwer in W. u. kaltem absoluten Alk. lösl. Dagegen lösl. in 50procentigem heissen Alk. mit gelbgrüner Fluorescenz.	Fast jede Fabrik stellt ihr eigenes Eosin unter besonderem Namen her. Man hat bei mikroskopischen Untersuchungen daher auf die Art des Eosins und selbst auf die Herkunft zu achten.
Mit Jod.				
9) Wasserlösliches, bläuliches Eosin. Rose B. à l'eau. Pyrosine B. Primerose soluble. Eosine bleu nâtre. Erythrosine.	Erythrinkalium. Natriumsalz des Tetrajodfluorescëin ($C_{20}H_8J_4O_5$).	Roth mit einem Stich ins Blaue.	In W. leicht ohne Fluorescenz lösl.; Salzsäure entfärbt die Lösung.	Obige Marken werden von folgenden Fabriken hergestellt: Rose B. à l'eau von B.nds. Pyrosine B. von Monnet. Primerose soluble von Durand. Eosine bleu nâtre Geigy. Erythrosine. Meist., Luc. u. Brün.
10) Alkoholisches Eosin. Rose J. B à l'alcool. Primerose à l alcool.	Die Salze des sauren Aether des Eosins.	Roth.	In Alk. lösl.	Dies Methyl- u. Aethylderivate des Eosins geben für die Industrie sehr schöne Farben. Für die Mikroskopie sind sie wohl noch nicht gebraucht. Dargestellt v. d. Bad. Anil. u. Sod. Fabr. als Alkoh. Eosin. Von Bindschedt u. B. als Rose J. B. à l'alcool.

11) Pyrosine J. Bengal Rosa. Phloxine u. spirituslösl. Cyanosin.	Dijodfluoresceïn. Wenig gebrauchte Jodderivate.	Orange. Mehr bläulich.		
12) Eosin B.N. od. Safrosin. Andere Nitroderivate d. Bromfluorescëin sind folgende in der Mikroskopie gar nicht verwandte Farbstoffe: Lutécienne. Orange 2 von Poirrier. Nopalin. Kalle's Scharlach. Kaiserroth. Coccin. Hortensia. Gallëin.	Natriumsalz des Bromnitrofluorescëins.	Bläuliche od. Cochenille ähnliche Nüance des Roth.	In W. roth u. fluorescirend löslich.	Nitrirtes Bromfluorescëin durch Einwirkung von Salpetersäure. Salpeter u. Schwefelsäure auf Bromfluorescëine entstanden. Bad. An. u. Sod. Fabr.
X. Oxydirte Phenole und Kresole. Aurine.	$C_{20}H_{10}O_7$.	Dunkelroth.	Lösen sich nicht in W., Aether, Benzol Chloroform, Eisessig. Gut lösl. in Alkoh. und in concentr. Schwefelsäure.	Rohe Carbolsäure, d. h. ein Gemenge von Phenol u. Kreosol durch Oxydationsmittel oxydirt, ergiebt diese Farbstoffe, welche für die mikroskopische Technik bisher kein Interesse haben.
1) Benzaurin.	Phenolderivate der Triphenylmethane.	Roth.	In Alk. u. Aeth. gelb, in Alkalien roth-violett lösl.	
2) Aurin, gelbes Corallin, rothes Corallin, Päonin u. viele andere Farbstoffe.	Dioxytriphenylcarbinol. Carbinolanhydrid des Trioxy-triphenylmethans.	Roth.		
XI. Derivate der Base Chinolin.	C_9H_7N.			Das Chinolin ist ein im Steinkohlentheer vorkommendes, dem Anilin ähnliches Oel. (Wurde auch Leukol genannt).

Populäre Bezeichnungen oder Fabrikmarken.	Chemische Bezeichnung und Formel.	Farbe.	Form, Löslichkeitsverhältnisse und Reactionen.	Bildungen. Bemerkungen üb. d. Fabrication und d. Patente. Anmerkungen.
Cyanin, Chinolinblau. (RANVIER's Quinoleïne) und seine Salze, besonders das borsaure Salz.	Chinolinjodcyanin. $C_{28}H_{35}N_2J$.	Blau.	In W. u. Aether unlösl. In Alk. lösl.	Chinolin mit Jodamyl erhitzt. Es bildet mit 1, 2 u. 3 Mol. Säure Salze. Die Monocide sind alle blaue Farbstoffe, das borsaure Salz ist der schönste.

B. Farbstoffe der Naphthalingruppe.

Populäre Bezeichnungen oder Fabrikmarken.	Chemische Bezeichnung und Formel.	Farbe.	Form, Löslichkeitsverhältnisse und Reactionen.	Bildungen. Bemerkungen üb. d. Fabrication und d. Patente. Anmerkungen.
I. Amidoazonaphthalin. Naphthalinroth od. Rosa, auch Magdalaroth genannt.	Das salzsaure Salz einer Base (Rosanaphtylamin), die nicht recht bekannt ist. Die Constitution ist unbekannt. Als Formel gilt: $C_{30}H_{21}N_3 . H_2O . HCl$.	Roth.	Schwarzbraunes krystallinisches Pulver, das in heissem W. u. Alk. lösl. ist. Alk. Lös. zeigt Fluorescenz.	1867 in Wien entdeckt und zu Ehren der am 13. April 1868 erfolgten Erstürmung der abyssinischen Bergfeste Magdala durch die Engländer Magdalaroth genannt. Es ist durch Eosin sehr verdrängt.
II. Die Azoverbindungen der beiden Naphthole (α u. β Naphthol) und deren Sulfosäuren.	Naphthol = $C_{10}H_7OH$.		In Wasser und in verdünnten Lösungen von kohlensauren Alkalien leicht lösliche Pulver.	Sie entstehen durch Einwirkung der Salze einer Diazoverbindung auf eine alkalische Naphthollösung.
1) Orange I. Tropäolin 000 No. 1. αNaphtholorange.	Natrium(Kalium)salz der αNaphthol-azo-benzolsulfosäure.	Roth.	Das Salz krystallisirt in langen rothen Nadeln.	
2) Orange II. Tropäolin 000 No. 2. βNaphtholorange. Mandarin. Mit Echtroth gemischt giebt es Rouge français.	$(HO . C_{10}H_6N_2C_6H_4SO_3H)$. Natriumsalz der βNaphthol-azo-benzolsulfosäure.	Hellroth, fast Gelb. (Orange).	Schwach krystallinisches Pulver. Durch Salzsäure wird die wässerige Lös. erst gelb, dann roth gefärbt. Durch Natronlauge od. Ammoniak braunroth.	

3) Ponceau 3 G.	Natronsalz der βNaphthol-azo-anisol-sulfosäure.	Roth.		Bad. An. u. Sod. Fab.
4) Biebricher Scharlach. Scharlach 3 B. Ponceau 3 R. Isomere Farbstoffe. Ponceau R R. Ponceau S. extra. Croceïn-Scharlach.	Natronsalz der βNaphthol-azo-benzol-azo-benzol-di-sulfosäure.	Scharlach-roth.	Lösl. in W. Salzsäure u. Natronlauge bewirken Fällung.	Patente Kalle u. Co. (Biebr. Scharl). Friedr. Bayer u. Co. (Scharlach 3 B). Barmen.
5) Echtroth, Rocellin Orseillin No. 3. Rubidin. Rauvarienne.	βNaphthol-azo-αnaphthalin-sulfosäure. $HOC_{10}H_6N_2C_{10}H_6SO_3H$.	Roth.	Die freie Säure ist schwer in kaltem, ziemlich leicht in heissem W. lösl. Im kalten Alk. löst sie sich leicht blutroth. Natronlauge färbt die wässerige Lös. violettroth.	Entsteht bei Einwirkung einer Diazonaphthalinsulfosäure auf die alkal. Lös. d. βNaphthols.
6) Anisolroth.	Natronsalz der Anisol-azo-β-naphtholmono-sulfosäure. $NC_{10}H_5\begin{cases}(\beta)OH.\\SO_3H.\end{cases}$	Scharlach-roth.	Das Natriumsalz in W. leicht lösl.	
7) Croceïnscharlach oder Croceïn.	Natriumsalz oder Natrium-ammonium der Benzol-p-sulfosäure-azo-benzol-azo-βnaphtholαsulfosäure.	Scharlach-roth.	Löslich.	Patent Friedr. Bayer u. Co. Barmen.
8) Ponceau R., Xilidinponceau. (Isomer Ponceau G. mit Salz G.).	Natrium oder Kaliumsalz der Xylol-azo-β-naphthol-A-disulfosäure. $\left.\begin{matrix}OH\\(SO_3H)_2\end{matrix}\right\}C_{10}H_4N.$	Carminroth.	Hellrothes Pulver. Säuren ändern die Lösung nicht. Natronlauge färbt sie gelb.	Meist. Luc. u. Brün.
9) Ponceau R R. (Mit Salz G, Ponceau G G).	Natriumsalz der Cumolazo-β-naphthol-A-disulfosäure. $\left.\begin{matrix}OH\\(SO_3H)_2\end{matrix}\right\}C_{10}H_4.$	Carminroth. Ponceau G G. mehr Gelb.		Meist. Luc. u. Brün.

Populäre Bezeichnungen oder Fabrikmarken.	*Chemische Bezeichnung und Formel.*	*Farbe.*	*Form, Löslichkeitsverhältnisse und Reactionen.*	*Bildungen. Bemerkungen üb. d. Fabrication und d. Patente. Anmerkungen.*
10) Bordeaux R.	Natriumsalz der αNaphthalin-azo-β-naphthol-A-disulfosäure. $\left.\begin{matrix} OH(\beta) \\ (SO_3H_2) \end{matrix}\right\} C_{10}H_7$.	Fuchsinroth.	Violettes Pulver. Säuren verändern nicht. Concentrirte Schwefelsäure löst es blau. Natronlauge bewirkt eine rothe Fällung.	Meist. Luc. u. Brün.
11) Bordeaux G.	Natriumsalz der αNaphthalin-azo-β-naphthol-B-disulfosäure.	Gelber als Bordeaux R.		
III. Dinitronaphthole.				
1) Naphthalingelb, Martiusgelb. Manchestergelb, Safrangelb. Jaune d'or.	Natriumsalz des Dinitro-αnaphthol. $C_{10}H_5(NO_2)_2ONa + H_2O$. Ebenso das Kalksalz.	Gelb.	Gut in W. lösl. Kleine gelbrothe Krystallnadeln. Schwer in W. lösl.	Entsteht bei Einwirkung von Salpetersäure auf αNaphthol und dessen Derivaten.
2) αNaphtholblau, Indophenol. Aehnliche Farbstoffe sind auch βNaphtholblau, Resorcinblau, Phenolblau u. s. w.	$C_{18}H_{16}N_2O$. Nitrose-α-naphthol.	Blau.	Lösl. in schwachen Säuren.	Entsteht bei längerer Einwirkung der Nitrosoderivate tertiärer Phenole auf alkalische oder ammoniakalische Phenollösungen. — Für die Mikroskopie ohne Bedeutung.
3) Naphtholgelb S.	Das neutrale Kaliumsalz der Dinitro-α-naphtholsulfosäure. $C_{10}H_4(NO_2)_2(OK)SO_3K$. Ganz gleich sind das Natrium- und Ammoniumsalz.	Gelb.	Das erste Salz ist schwer in kaltem, leicht in heissem W. lösl. Die beiden anderen lösen sich leicht in W.	Entsteht beim Nitriren von Sulfosäuren des αNaphthols mit αNaphtholtrisulfosäure u. ähnlichen Sulfogruppen.
IV. Derivate des Naphthochinons. Von diesen Farbstoffen ist eins von Bedeutung.				
Naphthazarin.	Dioxynaphthochinon. $C_{10}H_4(OH)_2O_2$.	Roth.	Lange feine dunkelrothe Nadeln mit metallischem Glanz. Schwer lösl. in W. u. Aether. Leichter in Alk.	Entsteht bei Einwirkung von Zink auf eine Lösung von Dinitronaphthalin in concentrirter Schwefelsäure.

C. Farbstoffe aus Anthracen hergestellt.

I. Dioxyanthrachinone oder Alizarine.			Die Alizarin- u. Purpurinfarben kommen fast alle in Form von Pasten, seltener als Pulver in den Handel.	Da die Alizarine, so wichtig auch die Rolle ist, die sie in der Industrie spielen, für die mikroskopische Technik nur geringe Bedeutung haben, behandle ich sie hier möglichst kurz und nenne nur die wichtigsten Präparate.
1) Alizarin. Es giebt unzählige Marken, die besonders durch Beimischung von Purpurin, Isopurpurin u. s. w. ihre Verschiedenheiten erhalten. Zwei Hauptsorten sind: Alizarin mit Blaustich. Alizarin mit Gelbstich. Die verschiedenen Marken werden durch römische Zahlen und durch Buchstaben gekennzeichnet.	Dioxyanthrachinon. $C_{14}H_8O_4$.	Gelbroth.	Röthlichgelbe Prismen od. Nadeln. Löst sich in kaltem W. fast gar nicht, etwas in siedendem Wasser, aber wie aus folgender Tabelle hervorgeht ebenfalls sehr wenig. Es löst 100 g. W. bei 100° ..... 0·031 g. Alizarin 150° ..... 0·035 „ „ 200° ..... 0·820 „ „ 225° ..... 1·700 „ „ 250° ..... 3·160 „ „ Dagegen löst es sich leicht in Alk., Aether, Holzgeist, Benzol, Petroleum, Glycerin, Eisessig mit gelber Farbe, Alkalien verändern d. Lös. nicht.	Man erhält das künstliche Alizarin auf verschiedene Weise, z. B. durch Erhitzen von Dibromanthrachinon und Kalilauge und ebenso durch Schmelzen von Anthrachinonsulfosäure mit Kalihydrat. Ueber Alizarin als Farbstoff der Krappwurzel wurde früher gesprochen.
2) Alizarinorange.	βNitroalizarin. $C_{14}H_5O_2\begin{cases}NO_2\\(OH)_2\end{cases}$.	Orangegelb.	Gelbe Blättchen. Schwer l. Die Kali- u. Natronsalze aber lösen sich leicht in W. mit rother Farbe.	Bei Einwirkung von Salpetersäure oder salpetriger Säure auf Alizarin.
3) Alizarinblau.	$C_{17}H_9NO_4$.	Blau.	Unlösl. in W., schwer in Alk., Aether, Benzol lösl., leichter in heissem Benzol.	Bei Erhitzung von βNitroalizarin mit Glycerin und Schwefelsäure.
4) Alizarinblau S.	$C_{17}H_9NO_4$ $2NaH.SO_3$.		Löst sich in W. mit braunrother Farbe.	Alizarinblau mit einer starken Lösung von saurem, schwefligsaurem Natrium zusammengerührt.

Populäre Bezeichnungen oder Fabrikmarken.	*Chemische Bezeichnung und Formel.*	*Farbe.*	*Form, Löslichkeitsverhältnisse und Reactionen.*	*Bildungen. Bemerkungen üb. d. Fabrication und d. Patente. Anmerkungen.*
5) Chinizarin. Chrysazin u. Chrysaminsäure.	$C_{14}H_8O_4$.	Gelbroth bis Roth.	Lösl. in Aether u. Alk. In Alkalien löst es sich blau.	Erhitzen von Phthalsäureanhydrid u. concentrirter Schwefelsäure mit Hydrochinon.
II. Trioxyanthrachinone.				
1) Purpurin. (Isomer Flavopurpurin).	Trioxyanthrachinon. $C_{14}H_8O_5$.	Gelbroth.	Orangegelbe bis Orangerothe lange Nadeln. In kochendem W. lösl. mit tiefgelber (bis röthlicher) Farbe. Aether, Eisessig, Benzol u. Schwefelkohlenstoff lösen es gelb. Alk. löst es sehr leicht gelb. Die Alkalien lösen es hochroth.	Künstlich wird es gewonnen durch Oxydation des Alizarins mit Arsensäure (oder Braunstein) und Schwefelsäure. Kommt auch in der Krappwurzel vor.
2) Isopurpurin. (Auch Anthrapurpurin genannt). Marken GX u. GD. Und mit Flavopurpurin gemischt: RN. RA. RR. (Scarlet).	$C_{14}H_8O_5$.	Gelbroth.	Wenig in kochendem W. u. in Aether lösl. Leicht in kochendem Alk. Kalilauge löst es violett. Ammoniak u. kohlensaures Natrium ebenfalls.	Entsteht durch Schmelzen von βAnthrachinondisulfosäure mit Aetznatron unter Zusatz von chlorsaurem Kalium. Wird in England viel dargestellt, dann auch v. d. Bad. An. u. Sod. Fabr.
III. Cörulëin.	Oxydirtes Cörulin. $C_{20}H_8O_6$.	Blau resp. Grün.	In W., Alk. u. Aether sehr wenig, in Essigsäure mit grüner, in heissem Anilin mit blauer Farbe lösl. In Alkal. mit grüner Farbe lösl.	Beim Erhitzen von Gallëin ($C_{20}H_{10}O_7$ aus Phthalsäureanhydrid u. Pyrogallussäure entstand.) mit concentrirter Schwefelsäure. Es bildet sich Coerulëin m. Wasser. Bad. An. u. Sod. Fabr.

Tabelle II [1].

Da die Löslichkeitsverhältnisse der Theerfarben und ihre Reactionen für die mikroskopische Technik von grösster Bedeutung sind, so lasse ich hier noch eine Tabelle der in Wasser oder Alkohol löslichen Farben, welche für uns die wichtigsten sind, folgen. Sie sind hier nach der Farbe geordnet.

Name.	*Löslich in Wasser oder Alkohol.*	*Verhalten bei Salzsäurezusatz. (Zusatz v. Essigsäure hat meistens dieselbe Wirkung).*	*Zusatz von Natronlauge.*	*Zur Lösung Ammoniak.*
Roth.				
Fuchsin.	W.	Wird gelb.	Entf. u. Fl.	Entf. u. Fl.
Fuchsin S.	W.	—	Entf.	Entf.
Safranin.	W.	(Bei Essigsäurezusatz unverändert). Wird dunkler.	—	—
Rothes Corallin.	Alk.	orangefarbige Fl.	braun.	braun.
Echtroth.	Schwer in kaltem W. leicht in Alk.	gelb.	violettroth.	—
Coccinin.	W. (braunroth).	—	gelbroth.	—
Eosin. (Alkolisches Eosin).	W. u. verdünnter Alk. Nur in Alk.	gelbe Fl.	rosa. Die geringste Spur eines Alkalis bewirkt gelbgrüne Fluorescenz.	rosa.
Tetrajodfluorescëin.	W.	orangerothe Fl.	rosa.	rosa.
Safrosin.	W.	gelbbraune Fl.	bräunlich.	
Erythrosin.		scharlachrotheFl.	—	
Magdalaroth	In heissem W. u. Alk.		violett.	
Orange 1. (Tropäolin 0001).	W.			
Bordeaux R.	W.	—	rothe Fl.	
Ponceau.	W.	—	gelbroth.	
Anisolroth.	W.			
Crocëin.	W.			

[1]) Die Tabelle ist zum Theil aus dem Werk von Schultz, „Die Chemie des Steinkohlentheers“ genommen und von mir vervollständigt. Eine Reihe von Reactionen habe ich nicht geprüft, aber gerade bei den für die Histologie gebrauchten Stoffen habe ich es gethan und fast immer Schultz'es Angaben richtig gefunden. Abkürzungen: W = Wasser, Alk. = Alkohol, Fl. = Fällung, Entf. = Entfärbung. Ein Strich — bedeutet: „Keine Veränderung“.

Name.	*Löslich in Wasser oder Alkohol.*	*Verhalten bei Salzsäurezusatz. (Zusatz v. Essigsäure hat meistens dieselbe Wirkung).*	*Zusatz von Natronlauge.*	*Zur Lösung Ammoniak.*
Biebrischer Scharlach.	W.	Fl.	braune Fl.	
Naphthazarin.	Alk.	—	blau.	
Gelb.				
Gelbes Corallin.	Alk.	Trübung.	rosa.	rosa.
Pikrinsäure.	W. In Alk. noch löslicher.	—	—	—
Martiusgelb.	W.	hellgelbe Fl.	—	—
Chrysaminsäure.	W.	gelbe Fl.	rothgelb.	rothgelb.
Chrysoïdin.	W.	roth.	gelb.	gelb.
Echtgelb.	W.	roth.	—	—
Orange 2. Tropäolin 000_2.	W.	gelb.	braunroth.	blauroth.
Orange 4 oder Tropäolin 00.	W.	rothviolett.	—	—
Blau.				
Indulin.	W.	blaue Fl.	röthlich.	röthlich.
Anilinblau.	Alk.	blaue Fl.	dunkelblaue Fl.	dunkelblaue Fl.
Anilinblau. Bleu soluble od. Alkaliblau.	W.	blaue Fl.	röthlich.	beim Erwärmen entf.
Toluidinblau.	W.			
Diphenylaminblau.	Alk.	blaue Fl.	Entf.	Entf.
Methyldiphenylaminblau.	Alk.	blaue Fl.	blaue Fl. beim Kochen Entf.	blaue Fl. beim Kochen Entf.
Chinolinblau.	Alk.	Entf.	—	—
Methylenblau.	W.	Nach SCHULTZE grünlich. Zwei aus verschiedenen Quellen bezogene Präparate ergaben mir keine Veränderungen.	Nach SCHULTZE violett. Im Ueberschuss Fl.	—
Grün.				
Malachitgrün.	W.	orange.	opalisirend schmutzig grün.	opalisirend gelbe Fl.
Coerulëin.	In W. u. Alk. unlösl. In heissem Anilin lösl. blau.		löst sich grün.	löst sich grün.
Methylgrün.	W.	gelblich.	Entf.	Entf.

Name.	*Löslich in Wasser oder Alkohol.*	*Verhalten bei Salzsäurezusatz. (Zusatz v. Essigsäure hat meistens dieselbe Wirkung).*	*Zusatz von Natronlauge.*	*Zur Lösung Ammoniak.*
Jodgrün.	W.	gelbgrün.	Entf.	Entf.
Viridin (Alkaligrün).	Alk.			
Violett.				
Hofmann's Violett (Dahlia u. Primula).	W.	gelbgrün.	blauviolett.	rothviolett, beim Kochen Entf.
Methylviolett.	W.	grün.	braunviolette Fl.	lilafarbige Fl.
Violett 5 B.	W.	blau.	blauviolett.	lilafarbige Fl.
Säureviolett.	W.			
Mauveïn.	W.	rothviolette Fl.	blauviolette Fl.	blauviolette Fl.
Schwarz.				
Alkohollösl. Induline oder Nigrosine.	Alk.			
Wasserlösl. Induline oder Nigrosine.	W.			
Braun.				
Phenylenbraun oder Bismarckbraun.	In kochendem W. u. kalt. Alk.		Gut löslich, blau.	Gut löslich, blau.

Die Metalle und ihre Salze.

Die Eigenschaften der meisten Metalle sind ohne Zweifel einem Jeden der Leser dieser Zeilen so sehr bekannt, dass ein näheres Eingehen auf dieselben an dieser Stelle wohl vollkommen unnöthig ist. Sind doch gerade die für die mikroskopische Technik wichtigsten, Gold und Silber, auch die allerbekanntesten, und in unserem Zeitalter, das zwar leider nicht das goldene, wohl aber das goldliebende genannt werden kann, sucht man auch wohl mit der Laterne des Diogenes jene fabelhaften Gelehrten früherer naiverer Zeiten vergebens, welche von Gold und Silber nichts wissen. Heute kennt ein Jeder zum mindesten die interessantesten Vorzüge dieser Edelmetalle, die socialen. Bei den Lesern dieser Zeilen darf ich aber gewiss ausser der für das Leben leider gar zu nothwendigen Kenntniss dieser künstlichen von den Menschen jenen Metallen zugelegten Eigenschaften einige Bekanntschaft

mit denen voraussetzen, welche die schaffende Natur ihnen gab. Ich kann mich daher hier auf die Ausführung einiger uns besonders interessirenden Thatsachen beschränken.

Das Silber verbindet sich mit zahlreichen anderen Elementen. So mit Sauerstoff zu Silberoxyd Ag_2O und Silbersuperoxyd AgO oder Ag_2O_2; mit Schwefel-, Salpeter-, Phosphor- und Kohlensäure zu schwefelsaurem u. s. w. Silberoxyd. Es giebt auch chromsaures Silberoxyd und Chlor-, Brom- und Jod-Silber. Ebenso verbindet es sich mit allen möglichen organischen Säuren, so z. B. kennt man pikrinsaures, milchsaures, essigsaures und citronensaures Silber. Von allen diesen Verbindungen ist bei weitem am wichtigsten das salpetersaure Silberoxyd, das auch fast allein das in Rede stehende Metall für uns hier interessant macht. Dies Salz wird aus dem reinen Silber durch Auflösen desselben in Salpetersäure und Abdampfen der sauren Lösung gewonnen. Dabei krystallisirt es in grossen rhombischen farblosen Tafeln aus. Es schmilzt beim Erwärmen leicht und erstarrt erkaltend krystallinisch. Für den Gebrauch in der Chirurgie, um als Aetzmittel zu dienen, giesst man es in eigenthümliche Formen (Höllensteinformen) und erhält so lange, etwa federkieldicke, weisse und feste Stäbchen (Argentum nitricum fusum). Da diese die menschlichen Gewebe stark anätzen und ausserdem das hierbei entstehende Silberalbuminat ebenso wie andere organische Stoffe durch die Behandlung mit dem Silberoxyd, geschwärzt wird, wurde diesem schon in alten Zeiten die recht böse klingende Bezeichnung „Höllenstein, lapis infernalis“ beigelegt, obgleich es für uns Menschen gewiss nur nützliche und Heil bringende Eigenschaften hat und weniger als ein Sendbote der uns Verderben sinnenden Hölle angesehen werden darf als das Silbermetall selber, das doch auf Erden schon manche Teufelei angerichtet hat. Das salpetersaure Silberoxyd coagulirt Eiweiss und verbindet sich dabei mit diesem. Es löst sich sehr leicht in Wasser und — wenn auch etwas weniger — in Alkohol. Bei Berührung mit organischen Stoffen, also z. B. den thierischen Geweben, wird es reducirt, und metallisches Silber scheidet sich aus. Diese Reduction wird durch die Einwirkung des Sonnenlichtes sehr wesentlich gefördert, es giebt aber auch andere, chemische Agentien, die ein gleiches Resultat haben. Das ungemein fein vertheilte metallische Silber schwärzt dabei die Gewebe oder die organischen Stoffe, welche der Höllenstein in gelöster Form durchdrungen hatte. Die ausgeschiedenen Silbertheilchen sind so fein, dass man sie selbst bei sehr starker Vergrösserung nicht erkennen kann. Diese Eigenschaft des salpetersauren Silberoxyds macht es für verschiedene Zweige der

Technik, so für die Photographie und für die Mikroskopie, so ungemein werthvoll. Von sonstigen für uns wichtigen, den Höllenstein betreffenden Thatsachen der Chemie hebe ich die grosse Löslichkeit des reducirten Silbers in Cyankaliumlösung hervor. Unterschwefligsaures Natron löst das nicht reducirte Silbersalz auf. Bei Zusatz von Ammoniak entsteht Ammoniak-Silber.

Von den übrigen Silbersalzen sind besonders noch das Chlor-, Brom- und Jod-Silber erwähnenswerth. Diese drei Haloidverbindungen sind fast in allen chemischen Eigenschaften sehr ähnlich und finden sich auch in der Natur vielfach vereint vor. Sie sind künstlich dargestellt weisse oder leicht gelblich (Jodsilber) gefärbte Pulver, die in Wasser unlöslich sind. Dagegen lösen sie sich leicht in unterschwefligsaurem Natron und in Cyankalium. Das Chlorsilber löst sich auch leicht in Ammoniak, Bromsilber schon schwieriger und Jodsilber fast gar nicht. Alle drei Salze werden durch die Einwirkung der Lichtstrahlen ungemein leicht reducirt. Diese ihre Empfindlichkeit gegen das Sonnenlicht machen sie für die Photographie äusserst verwendbar. Als mikroskopische Reagentia sind sie weniger gut zu brauchen als der Höllenstein, weil sie in Wasser unlöslich sind. In Bezug auf diese Löslichkeit sind nun die Verbindungen des Silbers mit organischen Säuren, z. B. mit Citronen-, Milch-, Essig-, Pikrinsäure, wieder besser zu gebrauchen, und sind sie auch in der mikroskopischen Technik verwandt worden.

Das Gold geht hauptsächlich mit Sauerstoff und Chlor Verbindungen ein. Die Oxyde besitzen eine so ungemein geringe chemische Affinität, dass sie fast gar keine Salze bilden. In der mikroskopischen Technik wurden bisher nur das Goldchlorid und seine Salze verwandt, wir können daher von einer weiteren Besprechung der Oxyde absehen. Das Goldchlorid $AuCl_3$ wird durch Auflösen des reinen Goldes in Königwasser gewonnen. Es ist eine gelbbraune, an der Luft durch seine Begierde, Wasser aufzunehmen, leicht zerfliessliche Masse, die sich bei sehr langsamer Verdunstung der Goldlösung in langen, gelben Krystallnadeln abscheidet. Es ist natürlich in Wasser äusserst leicht löslich und giebt demselben eine gelbrothe Farbe; seine Färbekraft ist eine sehr bedeutende, so dass die Lösung selbst bei starker Verdünnung noch eine lebhaft gelbe Farbe besitzt. Auch in Alkohol und Aether ist es löslich; im letzteren sogar so sehr, dass derselbe beim Schütteln mit einer wässerigen Lösung des Goldchlorids diesem das Wasser zum grossen Theil entzieht. Ebenso wie die vorher besprochenen Silbersalze wird auch das Goldchlorid in Verbindung mit organischen Substanzen durch die Lichtstrahlen und verschiedene chemische Agentien reducirt.

Metallisches Gold in ungemein feiner Vertheilung scheidet sich aus. Dadurch wird der mit Goldchlorid benetzte oder von ihnen durchtränkte Stoff dunkelpurpurn, häufig mit einer Nüance ins Violette gefärbt. Solche reducirende chemische Agentien sind z. B. Eisen, Kupfer und andere Metalle, Eisenvitriol, Phosphor, phosphorige, schweflige und salpetrige Säure, Salzsäure, Schwefelammoniak, Natrium und Kalium causticum, arsenige Säure und Oxalsäure; ferner die verschiedensten organischen Säuren, von denen in der histologischen Technik besonders Weinsäure, Ameisen- und Citronensäure gebraucht werden. Mischt man Goldchloridlösung mit Chlornatrium, Chlorkalium und Chlorammonium und dampft die Flüssigkeit ein, so entstehen die entsprechenden Salze. Von ihnen sind Goldchloridnatrium und Goldchloridkalium in der mikroskopischen Technik anstatt des Goldchlorids verwandt worden.

Das Osmium Os ist ein Metall, das auf der Erde nur in kleinen Quantitäten vorkommt, aber ein steter Begleiter des Platins ist. Es kommt namentlich in Verbindung mit Iridium vor als Osmium-Iridium und wird aus den sogenannten Platin-Rückständen erhalten, welche nach Ausziehen der Platinerze mit Königswasser zurückbleiben. Es wurde 1803 von TENNANT entdeckt. Das reine Osmium ist ein grauschwarzer metallisch glänzender Körper, in Form dünner Blättchen oder einer compacteren Masse. Es ist nicht schmelzbar, da es sich bei sehr hoher Temperatur aber noch unter dem Schmelzgrad verflüchtigt. Es geht Verbindungen mit Chlor und Sauerstoff ein. Die letzteren sind

Osmiumoxydul OsO.
Osmiumoxyd OsO_2
Osmiumsäure OsO_4 (Auch Osmiumsuperoxyd oder Ueberosmiumsäure genannt).

Nur die letzte dieser Verbindungen interessirt uns hier. Sie entsteht durch Erhitzen des Osmiums im Sauerstoff in einer Glasröhre, ferner durch Erhitzen des Metalls oder der in der Natur vorkommenden Osmium-Iridium-Verbindung im feuchten Chlorstrom, indem das zunächst sich bildende Osmiumchlorid sich durch die Feuchtigkeit zu Osmiumsäure zersetzt. Diese letztere verdichtet sich in farblosen glänzenden Nadeln, ihr Schmelzpunkt liegt unter 100°. Bei etwas höherer Temperatur siedet sie bereits. Sie verflüchtet sich leicht und hat einen sehr intensiven, höchst charakteristischen, stechenden Geruch [1]; auch greift sie die Schleimhäute der Athemwerkzeuge wie der Augen stark an. Bei längerem unvorsichtigen Arbeiten mit ihr bekommt man leicht Conjunctivitis und Katarrhe der Luftwege. Die Omiumsäure löst sich leicht in Wasser. Aus dieser Lösung scheiden die meisten reducirend wir-

[1]) Daher der Name Osmium von ὀσμή der Geruch.

kenden Agentien, darunter das Sonnenlicht, metallisches schwarzes Osmium ab. Hierauf beruht die Wirkung, welche es für die mikroskopische Technik so werthvoll macht. Auffallend ist die sehr verschieden entwickelte Verwandtschaft mit den einzelnen Substanzen der Gewebe. So nimmt offenbar das Fett und das Nervenmark viel mehr von ihm auf als andere Gewebsstoffe, und jene färben sich daher bei der Reduction sehr viel dunkler als diese.

Das Palladium Pd, 1803 von Wollaston entdeckt, ist auf der Erde wie das Osmium nur in sehr geringer Menge verbreitet. Hauptsächlich wird es aus einem in Brasilien gefundenen Golderz gewonnen, dann ist es auch in den Platinerzen enthalten. Es ist dem Platin auch im Aussehen sehr ähnlich, unterscheidet sich aber von ihm durch das ausserordentlich viel geringere Gewicht. Es löst sich in Salpetersäure und in Königswasser, in geringerer Weise auch in heisser concentrirter Schwefelsäure. Es verbindet sich mit Sauerstoff und Chlor. Die durch Oxydation entstehenden beiden Verbindungen werden in der Mikroskopie nicht verwandt, wohl aber — wenn auch in beschränktem Masse — die beiden Chlorverbindungen Palladiumchlorür $Pd Cl_2$ und Palladiumchlorid $Pd Cl_4$. Das Chlorid wird hauptsächlich gebraucht, das Chlorür ist nur von v. Thanhoffer an Stelle des ersteren vorgeschlagen. Dieses hat eine gelbbraune, dem Goldchlorid ähnliche, aber etwas dunklere Farbe und löst sich sehr leicht in Wasser. Mit Chloralkalimetallen verbindet es sich zu Doppelsalzen ähnlich wie das Platinchlorid (Kalium-Ammonium-Palladiumchlorid), doch sind diese in der histologischen Technik bisher noch nicht verwandt. Das Palladiumchlorid wird nicht so schnell und leicht wie Goldchlorid reducirt. Princip seiner Verwendung in der Mikroskopie ist daher auch ein anderes als bei den schon besprochenen Metallverbindungen. Seine äusserst intensiv gefärbte Lösung soll nur zur gelben Tinction der Gewebe dienen und keine Ausscheidung bewirken.

* * *

Während die ersten Forscher, welche sich mit der histologischen Tinction beschäftigten, sehr viel an die Theorie derselben dachten, sich überlegten, auf welche Weise wohl die Färbung zu Stande käme, gingen die späteren Autoren dieser Frage geflissentlich aus dem Wege. Sehe ich von jenen allerersten Arbeiten ab, so finde ich in der ganzen langen Reihe von längeren und kürzeren Publicationen hinsichtlich der histologischen Tinction auch nicht eine einzige, welche es sich zur Aufgabe macht, die chemischen oder physikalischen Vorgänge beim Färben näher

zu untersuchen. Ja, man vermied es mit einer gewissen Aengstlichkeit, dieses Thema zu berühren. Es galt als ein „Noli me tangere". Freilich wird sich wohl mancher Forscher einmal mit der Lösung dieser Fragen beschäftigt haben, gab sie aber auf, weil ihm sichere Wege, vorwärts zu kommen, fehlten. Da ist es denn kein Wunder, dass, wie in dieser Abhandlung schon erwähnt wurde, das histologische Färben sich zwar zu einer hoch entwickelten Technik, nicht aber zu einer Wissenschaft ausbilden konnte. Man hatte sich hauptsächlich mit dem Probiren und mit zufällig gefundenen Thatsachen begnügt, ohne sich auf ein systematisches Studium des Einflusses der Farbstoffe auf die thierischen und pflanzlichen Gewebe einzulassen. Erst in neuster Zeit sind, wie wir sahen, einige Forscher vom alten, bequemen Wege abgegangen und haben sich klar zu machen gesucht, in welcher Weise die von ihnen beobachteten Thatsachen zu Stande kommen.

Ich habe nun zwar eine grössere Untersuchung in dieser Richtung begonnen und bemühe mich auf experimentellem Wege der Lösung verschiedener theoretischer Fragen etwas näher zu kommen. Doch bin ich dabei auf allerlei Schwierigkeiten gestossen, so dass die Untersuchung sich sehr in die Länge zieht und ich noch nicht im Stande bin, schon hier über ihre Resultate zu berichten. Dennoch möchte ich diese Arbeit nicht schliessen, ohne auf die ziemlich verwickelten Vorgänge bei den histologischen Färbungen hinzuweisen. Man ist gewöhnt, die Tinctionsergebnisse als angenehme, dem Untersuchungszweck förderliche Thatsachen hinzunehmen und quält sich nicht weiter mit der Erklärung derselben. Höchstens sagt man sich: „Jene Färbungen sind die Resultate sehr complicirter chemischer Verbindungen, die wir vorläufig noch nicht erkennen können". Ziemlich allgemein werden die histologischen Färbungen jetzt schlechtweg als chemische Verbindungen zwischen den betreffenden Farbstoffen und den sich tingirenden Gewebselementen angesehen. Diese Ansicht ist aber ganz entschieden unrichtig. Wenn auch bei den Tinctionen sehr zahlreiche chemische Processe vorkommen mögen und zum Theil auch constatirt werden können, so ist doch mit Sicherheit zu sagen, dass die histologische Färbung im Grossen und Ganzen auf rein physikalischen Vorgängen beruhen; dass diese dem allgemeinen Process der Tinction zu Grunde liegen, jene aber nur besonderen.

Ich will versuchen, dies hier etwas näher zu beleuchten. Ich beabsichtige aber durchaus nicht, eine vollkommene Darstellung und Erklärung aller Erscheinungen bei den Tinctionen zu geben. Es mag genügen, hier die wichtigeren zu besprechen.

Vergleichen wir die Art und Weise, wie sich die thierischen Gewebe mit den verschiedenen in der mikroskopischen Technik gebräuchlichen Farbstoffen färben, so merken wir bald, dass dieselbe keineswegs überall dieselbe ist. Zunächst zeigt sich, dass einige in Wasser oder in Alkohol lösliche Farben die Präparate zwar sehr schön färben und sogar auch in differenzirender Weise färben, dass sie aber von den Gewebselementen durchaus nicht festgehalten werden. Bringt man ein so gefärbtes Präparat in reines Wasser, so wird die Farbe wieder ganz ausgezogen; eine Erscheinung, welche ja in der Färberei der Gespinnstfasern auch sehr häufig beobachtet wird. Man nennt eine solche Färbung eine unechte. In der mikroskopischen Technik sind es besonders einige viel gebrauchte Theerfarben, welche die Gewebe unecht färben. Legt man z. B. einen Schnitt durch eine Drüse in eine wässerige Lösung von Methylenblau, so färben sich die Gewebselemente, zumal die Kerne, schön und sehr schnell; bringt man nun aber den blauen Schnitt in ungefärbtes Wasser, so wäscht sich die Farbe bald wieder aus. Die Kerne vermögen sie noch am längsten zu halten, geben sie aber zuletzt auch ab. Das Waschwasser wird blau, der Schnitt dagegen blass. Niemand wird zweifeln, dass es sich hier um eine einfache Imbibition handelt. Das Wasser, in dem der Farbstoff sich gelöst befindet, durchdringt die Gewebselemente, mischt sich mit den etwa diese durchtränkenden Flüssigkeiten oder verdrängt sie. Niemals wird in diesem Fall das Präparat der umgebenden Flüssigkeit den Farbstoff derartig entziehen, dass diese bedeutend heller wird als jenes. Das Präparat häuft eben die Farbe nicht in sich auf, sondern nimmt nur nach dem Gesetz der Diffusion die gefärbte Flüssigkeit auf und muss diese daher auch wieder austauschen, wenn das umgebende Wasser weniger von der Farbe in Lösung hat. Doch zeigt sich auch hier schon in diesem einfachsten Fall, dass gewisse Gewebselemente, es sind ganz besonders die Kerne der Zellen, den Farbstoff viel schwerer wieder abgeben als andere z. B. die Protoplasmaleiber der Drüsenzellen. Sie sind noch intensiv gefärbt, wenn der Schnitt im übrigen schon erblasst. Entweder also übt doch die Substanz des Kerns eine gewisse Anziehung auf den Farbstoff aus, so dass er an ihr etwas mehr als an dem übrigen Gewebe haftet, oder aber die eigene Membran, welche den Kern einhüllt, erschwert den Austausch der Flüssigkeiten. Das letztere klingt ja zunächst am wahrscheinlichsten, doch wird man noch etwas anderes annehmen müssen, wenn man bemerkt, dass in ähnlichen Fällen gewisse Elemente des Kerns, ich meine die Kernfiguren, den Farbstoff noch besser und länger zu halten vermögen als die übrige Substanz des

Kerns. So bleibt nichts übrig, als anzunehmen, dass diese histologischen Elemente den durch Diffusion aufgenommenen Farbstoff zwar nicht zu binden vermögen, ihn aber doch in Folge irgend einer Eigenschaft fester halten können als die anderen Gewebstheilchen.

Dieser Diffusionsprocess und unter Umständen die Imbibition haben eine grössere Geltung in der mikroskopischen Tinctionstechnik als wohl im allgemeinen angenommen wird. Eine grosse Reihe der werthvollsten Färbemethoden mit Anilinfarben beruht ganz allein auf einer starken Durchtränkung des Präparates mit ihnen und darauf folgendem unvollkommenen Auswaschen. Man überlege sich z. B. die Vorgänge bei dem ursprünglich von Hermann angegebenen Kernfärbe-Verfahren[1] (siehe Tabelle No. 86 u. 111), das Flemming für die Darstellung der Kernfiguren bedeutend vervollkommnete. Die Schnitte werden in sehr starken Lösungen von Safranin, Fuchsin oder anderen Anilinfarben in wasserhaltigem Alkohol so dunkel wie möglich gefärbt. Sie sind in gleichmässiger, diffuser Weise tingirt; kein Element des Gewebes hat mehr Farbstoff aufgenommen als die übrigen. Jetzt nun wird ein solcher Schnitt in ungefärbten absoluten Alkohol gebracht. Sofort giebt es an ihn von seinem Farbstoff ab; man sieht deutlich die farbigen Wolken rings aus ihm heraustreten und sich in der Flüssigkeit verlieren. Lässt man diesem entfärbenden Process die gehörige Zeit, so endigt er nicht früher als bis ein vollkommener Austausch der das Gewebe durchtränkenden farbigen und der umgebenden ungefärbten Flüssigkeit stattgefunden hat, bis dieselben gleich geworden sind. Ist die Menge der Waschflüssigkeit im Verhältniss eine geringe, so kann das Präparat noch einigen Farbstoff behalten; ist sie aber in so reichlicher Quantität vorhanden, dass die aus dem Präparat austretende Farbe sie nicht wesentlich zu färben vermag, so wird jenes allmählich gänzlich entfärbt. Hierbei jedoch zeigt sich, dass die verschiedenen Gewebselemente den Farbstoff nicht in ganz gleichmässiger Weise abgeben. Die Kerne halten ihn länger als die Protoplasmamassen und die meisten Intercellularsubstanzen; sie sind daher noch sehr schön gefärbt, wenn die Präparate im übrigen bereits ganz hell geworden sind. Unterbricht man in diesem Moment den Process der Entfärbung und bringt die

---

[1]) Diese oder wenigstens eine sehr ähnliche Tinctionsmethode ist schon 1869 von A. Bötticher in Reichert und Du Bois-Reymond's 1869 p. 373 und in Virchow's Archiv Bd. XLIX p. 302 publicirt worden. Siehe hierüber auch W. Flemming, Notiz zur Geschichte der Anilinfärbungen. (Arch. f. mikrosk. Anat. 1882, p. 742).

Schnitte in ein Harz, z. B. Dammar in Terpentin gelöst, das die Farbe nicht aufnimmt, so erhält man die schönen Kerntinctionen, welche sich nun auch Jahre hindurch haltbar erweisen.

Ich erwähnte schon oben, dass man bei der Erklärung dieser Erscheinung zunächst an die Kern-Membran als an ein mechanisches Hinderniss denken muss. Die Diffusion der Flüssigkeiten kann — das ist ja gar nicht zu bezweifeln — durch eine solche Membran etwas aufgehalten werden. Vielleicht ist es auch hinsichtsich der Kern-Membran der Fall. Es scheint mir aber sicher, dass die Differenzirung bei der Färbung der Gewebe der Hauptsache nach auf einer anderen Eigenschaft der betreffenden Elemente beruht, welche sie befähigt, die Farbstoffe länger zurückzuhalten. Ich führte schon oben als Beweis hierfür an, dass die Theilchen der Kernfiguren sich noch weniger schnell entfärben als die übrige Masse des Kerns, so dass diese nach der eben geschilderten Behandlung ganz besonders schön hervortreten. Dann scheint es mir nach verschiedenen Versuchen, dass das Nucleïn als Stoff eine grössere Attractionsfähigkeit für einige Anilinfarben, wie Safranin, besitzt [1]. Endlich giebt es wieder andere Farbstoffe, welche von dem Kern eher als von dem Protoplasma des Zellleibes oder von den Grundsubstanzen abgegeben wird. Offenbar haben diese Gewebselemente eine grössere Attractionsfähigkeit für einige wenige bestimmte Farbstoffe wie die Kerne für die grosse Mehrzahl derselben. Uebrigens verhalten sich die anderen Gewebselemente auch nicht gleichartig hinsichtlich ihrer Verwandtschaft zu bestimmten Theerfarben. Man hat bei den erwähnten Tinctionen hauptsächlich den Zweck im Auge, die Zellkerne in den anderen Gewebstheilen deutlich zu machen und achtet daher auf das Verhalten dieser nicht weiter. Wäscht man aber weniger energisch aus und unterbricht diesen Process in einem frühen, für diesen Zweck passenden Moment, so wird man erkennen, dass auch die übrigen Gewebselemente den Farbstoff also z. B. das Safranin mit verschiedener Energie festhalten. So zeigt es sich, dass gewisse Grund- und Inter-

---

[1]) Ich finde eine ähnliche Angabe in dem neu erschienenen Werkchen von Fol über mikroskopische Technik (Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie u. s. w. von Dr. H. Fol 1. Lief. Die mikroskopisch-anatomische Technik. Leipzig 1884), Er beobachtet, dass chemisch reines Nucleïn nach Alkohol oder Pikrinsäure-Fixirung das Grenacher'sche Borax-Carmin besser zurückhält als anderes Eiweiss, wenn man mit ihm tingirte Parthien desselben in saurem Alkohol auswäscht. Er betrachtet diese Tinctionsfähigkeit des Nucleïn (noch besser fand er sie bei Lecithin ausgebildet) als eine chemische Eigenschaft desselben.

cellular-Substanzen jene Farbstoffe schwerer abgeben als das Protoplasma der Zellkörper.

Aehnliche Erscheinungen treten bei den verschiedenen Methoden der isolirten Färbung der Mikroorganismen zu Tage. Doch glaube ich nicht, dass wir bei ihnen überall genau dieselben Vorgänge annehmen müssen, wie bei den Kerntinctionen. Hinsichtlich der Tuberkelbacillen z. B. finde ich Ehrlich's Erklärung durchaus wahrscheinlich und ziehe sie anderen vor. Er nimmt hier einen hemmenden Einfluss einer Membran an, welche die Oberfläche des Mikroorganismus umgiebt und die Substanz desselben gänzlich einschliesst. Ist z. B. ein Schnitt durch das Lungenparenchym, welches Bacillen enthält, mit alkalisch gemachter Methylenblaulösung intensiv gefärbt, so kann man jetzt durch Anwendung einer sauren Waschflüssigkeit die Farbe aus dem Gewebe leicht entfernen, nur in den Bacillen bleibt sie haften. Ehrlich nimmt nun an (Tab. 129), dass die erwähnte Hülle der Mikroorganismen nur für alkalische, nicht für neutrale oder saure Flüssigkeiten durchgängig ist, daher zwar die alkalische Farblösung sie ebenso durchtränken könne wie die Gewebselemente, die saure Waschflüssigkeit dringe aber nur in die letzteren ein und vermöge nicht die ersteren zu durchdringen, so dass sie auch in ihnen nicht entfärbend wirken kann. (Die Säure zerstört den Farbstoff). In dieser Fassung kann die Behauptung allerdings nicht aufrecht gehalten werden, da es unter Umständen auch gelingt, die Tuberkelbacillen in sauren oder neutralen Farblösungen zu färben [1]. Jedenfalls aber liegt nach meiner Meinung der Ehrlich'schen Deutung etwas Richtiges zu Grunde. Wenn die Bacterien wirklich, was ja äusserst wahrscheinlich ist, eine äussere Umhüllung besitzen, so muss diese auch einen Einfluss auf die Diffusion ausüben. Dass eine dichtgefügte Membran derselben andere Bedingungen entgegenstellen muss als etwa das Zellprotoplasma ist, wie wir schon oben sahen, durchaus anzunehmen. Dass ferner eine solche sich hinsichtlich der Diffusion verschieden gegen Alkalien und gegen Säuren verhält, ist durchaus wahrscheinlich. Und wenn die Versuche ergeben, dass mit Carbolsäure angesäuerte oder neutrale Farblösungen nach langer Einwirkung auch die Bacillen färben, so beweist dies, dass die Umhüllungsmembran für

[1]) Ziehl färbt die Tuberkelbacillen, indem er den Anilinfarben Carbolsäure zusetzt. Lichtheim und Giacomi (Fortschr. d. Med. Bd. I, 1883, No. 1 u. 5) fanden sogar, dass selbst einfache neutrale wässerige Lösungen von Gentianaviolett und Fuchsin jene Bacillen nach sehr lange dauernder Einwirkung zu färben vermögen.

dieselben nicht ganz undurchdringlich ist, sondern ihrem Eindringen nur ausserordentlich grosse Schwierigkeiten bereitet, während sie alkalische Farblösungen leicht durchlässt. Die Zeit des Auswaschens in saurer Flüssigkeit genügt zum Eindringen derselben in alle Theile des Gewebes, nicht aber zum Durchsetzen der Umhüllungsmembran der Tuberkelbacillen. Uebrigens wäre es ja auch sehr gut denkbar, dass dieselbe erst durch die Einwirkung der alkalischen Flüssigkeit für saure und neutrale Lösungen undurchdringlich wird. Theoretisch ist gegen eine solche Annahme wohl kaum etwas einzuwenden. Durch eine quellende oder umgekehrt durch eine zusammenziehende Wirkung könnte gewiss ein solches Resultat erzielt werden.

Bei der Koch'schen Methode der Tinction der Tuberkelbacillen (Tab. 127) findet ein anderer Process statt. Er legt die Schnitte durch bacillenartige Gewebe zuerst in eine alkalische und alkoholische Lösung von Methylenblau und darauf in eine concentrirte wässerige Lösung von Vesuvin (Phenylen- oder Bismarckbraun). In dieser wäscht sich per diffusionem die alkoholische blaue Flüssigkeit schnell aus den Geweben aus, sie durchtränken sich dagegen mit der wässerigen Vesuvin-Lösung und tingiren sich mit diesem Farbstoff. Nur die Tuberkelbacillen vermögen ihr Blau festzuhalten und lassen die Vesuvin-Lösung nicht eindringen. Es ist fast mit Sicherheit anzunehmen, dass diese letztere von den Bacillen aufgenommen würde, wenn dieselbe primär auf sie einwirken könnte [1]. Durch die Behandlung mit der alkalischen Methylenblau-Lösung sind aber die Bacillen gegen das Eindringen der Vesuvinlösung gefeit. Es liegt ausserordentlich nahe anzunehmen, dass die hypothetische Umhüllungsmembran durch die eingedrungene alkalische Flüssigkeit derartig verändert sei, dass sie die Endosmose der neutralen Vesuvin-Lösung nicht mehr gestattet.

In anderen Fällen gestaltet sich der Vorgang der Tinction dadurch etwas abweichend von den besprochenen, dass das zu färbende Präparat vorher getrocknet ist. Es geschieht dies ja zum Zweck der Sichtbarmachung von Bacterien in Flüssigkeiten häufig genug; und auch für andere Untersuchungen wendet man diese Methode an. Ehrlich z. B. hat sie benutzt, um die Granulationen der weissen Blutkörperchen darzustellen. Es handelt sich hier um den physikalischen Process der Imbibition. Ein trockner aber quellbarer Körper saugt von der umgebenden Flüssigkeit so viel auf, als er zu halten vermag. Ist diese gefärbt,

---

[1]) Natürlich ist dies leicht möglich, aber da die Gewebe sich stets mit färben, sind die unendlich kleinen Bacillen in ihnen nicht erkennbar.

so wird nun auch der vollgesogene Körper gefärbt sein. Handelt es sich nur um eine einfache Imbibition, so wird die gefärbte Flüssigkeit leicht wieder per diffusionem in einer reinen Waschflüssigkeit ausgezogen werden können. Geschieht dies letztere nicht, halten das Gewebe oder einige seiner Elemente den Farbstoff zurück, während sie die Lösungsflüssigkeit wieder abgeben, so handelt es sich noch um andere Vorgänge, wie z. B. bei der Differenzirung der eben erwähnten Granulationen.

Diese angeführten, auf einfachsten physikalischen Processen beruhenden Tinctionen spielen in der modernen histologischen Färbetechnik eine grosse Rolle. Sie werden gerade bei den die letzten Jahre charakterisirenden Untersuchungen, ich meine die, welche die Kernfiguren und ebenso die Bacterien betreffen, in besonders häufiger Weise in Anwendung gebracht. Man könnte sie kurz als das unterbrochene Auswaschen unechter Färbungen bezeichnen. Eine ausserordentlich grosse Reihe der für mikroskopische Zwecke verwendeten Theerfarben tingiren nicht echt, während andere sehr schöne haltbare Tinctionen liefern. Es ist bemerkenswerth, dass durchaus nicht etwa eine chemische Eigenschaft das Erforderniss der echten Färbung ausmacht. Im Gegentheil findet man, dass sich die chemisch sehr nahe stehenden Farbstoffe hinsichtlich der Färbung sehr verschieden verhalten können. Ja, ich habe es sogar mehrfach erfahren, dass die unter gleicher Marke in den Handel gebrachten und angeblich chemisch genau identischen, aber aus verschiedenen Fabriken stammenden Farben sich in dieser Beziehung von einander unterscheiden.

Nun sahen wir oben schon, dass zwischen der echten und der ganz unechten Färbung eine Reihe von Zwischenformen vorkommen. Hierher gehören die Fälle, in denen der Farbstoff erst allmählich durch eine Waschflüssigkeit ausgezogen wird, oder in denen einzelne Theilchen der gefärbten Körper den Farbstoff halten, andere nicht. Man könnte sehr gut aus den Theerfarben eine absteigende Reihe in Hinsicht auf die Leichtigkeit, ausgewaschen zu werden, aufstellen. An dem einen Ende dieser Reihe steht die ganz echte Färbung von der durchaus nichts abgegeben wird. Das andere Extrem wird durch die vollkommen unechte Färbung, welche sich sehr schnell und sehr vollständig wieder auswaschen lässt, gebildet. Dazwischen stehen nun eine grosse Reihe von Farbstoffen, die einen ganz allmählichen Uebergang von dem einen Extrem zum anderen bilden. Die einen sind scheinbar echt färbend. Sie halten sich sehr lange in den gefärbten Objecten, verlassen dieselben aber zuletzt doch ganz oder theilweise. Andere wieder werden in eben so viel Stunden, wie jene in Tagen ausgewaschen. Noch andere unterscheiden

sich von den ganz unechten nur durch ein leichtes Zögern beim Austreten aus den gefärbten Körpern. Man kann wenigstens deutlich constatiren, dass die Lösungsflüssigkeit des Farbstoffes jene schneller verlässt als dieser selbst, so dass irgend ein Agens vorhanden sein muss, das ihn zurückhält. Es ist gut, hier die bemerkenswerthe Thatsache, welche ich bereits oben besprach, zu wiederholen: dass nämlich in den thierischen (und pflanzlichen) Geweben die verschiedenen Theilchen die Farbstoffe in sehr verschiedener Weise festzuhalten vermögen. Im allgemeinen zeigen die Kerne der Zellen die grösste Tinctionsfähigkeit für die Mehrzahl der Farbstoffe. Doch giebt es auch eine ganze Reihe der letzteren, welche sich anders verhalten. So kann man von kernfärbenden Mitteln im Gegensatz zu anderen sprechen. Auch von der Art der Gewebe und von ihrer augenblicklichen Verfassung hängt die Färbung ab. Ein Farbstoff kann für dieses Gewebe ein echter, für jenes ein unechter sein; er kann ein und dasselbe Gewebe in diesem Zustand dauerhaft färben, in jenem aber nicht. Wir werden hierauf zurückkommen müssen.

Um uns die Verschiedenheit der Farbstoffe in ihrer Tinctionswirkung zu verdeutlichen, machen wir ein einfaches Experiment mit drei Theerfarben, mit Methylenblau, Safranin und Phenylen- oder Bismarckbraun. Wir lassen wässerige (oder alkoholische) Lösungen derselben im Diffusionsstrom durch gleichartige thierische Gewebspräparate gehen. Man kann so etwas ja leicht mit feinen bindegewebigen Häuten, selbst mit Gehirn- und Rückenmarksschnitten fertig bringen. Lässt man nun die gefärbten Flüssigkeiten so im langsamen Strom die Häutchen durchziehen, so nehmen natürlich diese die Färbung derselben an. Dabei zeigt sich aber bald ein Unterschied in der Intensität der Färbung. Das blaue Häutchen behält auch bei lange dauerndem Strom nur den Farbenton der Lösung, das Safraninhäutchen aber und noch mehr das braune nehmen bald einen dunkleren Ton als die betreffenden Lösungen an. Sie halten also ohne jede Frage aus diesen etwas zurück. Nach einiger Zeit nun unterbrechen wir den farbigen Strom und lassen ebenso reines Wasser die Häutchen durchziehen. Dies tritt aus dem blauen stark gefärbt heraus, aus dem rothen Safraninhäutchen kommt es zuerst auch in intensiver Weise farbig hervor, bald aber verringert sich die Menge der austretenden Farbe und die Entfärbung schreitet nun sehr langsam vor. Das braune Häutchen lässt das Wasser ganz ungefärbt durchtreten und giebt gar nichts von dem aufgenommenen Farbstoff ab. Nach kurzer Zeit ist das erste Präparat blass und farblos wie zuvor, das zweite ist zum Theil entfärbt, das dritte gar nicht. Untersucht

man mit dem Mikroskop, so findet man, dass im Safraninhäutchen besonders die Kerne den Farbstoff festgehalten haben, während das Protoplasma der Zellleiber ihn abgab. So auch haben im braunen Häutchen die Kerne mehr Farbstoff aufgesammelt als andere Gewebselemente. Das Phenylenbraun färbt also echt, Methylenblau ganz unecht, Safranin steht in der Mitte.

Ich habe im Vorstehenden nur von Theerfarben gesprochen, dieselben Verhältnisse zeigen sich aber bei allen anderen löslichen Farbstoffen.

So können wir also durchaus nicht zweifelhaft sein, dass die thierischen Gewebe eine sehr verschieden ausgebildete Verwandtschaft für die Farbstoffe besitzen, ja dass sogar zwischen den einzelnen Gewebselementen und diesen eine ganz verschiedene Intimität besteht. Die Thatsache also ist klar genug, es fragt sich aber nun, welches ist die Erklärung? Welcher Art ist diese Verwandtschaft? Man spricht in der neuesten Zeit sehr schön von der „electiven“ Wirkung der Farbstoffe und von der „Election“. Nun, es ist dies ein Wort mehr, als kurze Bezeichnung des in Frage stehenden Processes ganz gut zu verwenden, aber zur Erklärung derselben trägt es gar nicht bei. Worauf beruht die Election? Die Verfasser der Lehrbücher der mikroskopischen Technik schweigen über diesen Punkt durchaus und begnügen sich mit der Anführung der Thatsachen. Fol spricht in seinem oben angeführten Werk von dem „Wesen der Kernfärbung“. Er erklärt es bei dem jetzigen Stand der Wissenschaft noch durchaus dunkel, glaubt aber, dass es sich bei derselben um chemische Processe handelt. Dies scheint überhaupt die allgemein herrschende Ansicht zu sein. Ich denke aber, man wird mir zugeben, dass bei den soeben näher geschilderten Tinctionen von einem chemischen Vorgang d. h. also von einer chemischen Verbindung zwischen Farbstoff und Gewebssubstanz nicht die Rede sein kann. Bei chemischen Processen erleiden die Körper eine stoffliche Veränderung; die neuentstandene Verbindung ist nur durch eine chemische Kraft wieder zu trennen. Von diesen Grundbedingungen eines chemischen Vorganges ist bei unserer Tinction nichts zu merken. Das Methylenblau geht offenbar gar keine Verbindung mit dem Gewebe ein, sondern erfüllt es nur zugleich mit seiner Lösungsflüssigkeit; das Safranin jedoch verbindet sich mit den Gewebselementen und zwar in verschieden starker Weise. Aus Farbstoff und Gewebssubstanz ist aber kein neuer Körper entstanden, denn sie trennen sich wieder, ohne dass eine andere Einwirkung statthätte. Bei genügender Zeit geht der Farbstoff wieder in dieselbe Lösungsflüssigkeit über, aus der er zum Präparat trat. Das

eine Gewebselement lässt ihn dabei schneller los als ein anderes. Die Kerne vermögen sogar Tage hindurch kleine Quantitäten von ihm festzuhalten, bis auch diese Reste wieder in die Lösungsflüssigkeit übergegangen sind. Würde es nun nicht sehr gesucht erscheinen, wollte man den Färbungsprocess beim dritten Beispiel anders erklären, ihn vielleicht als einen chemischen Vorgang betrachten, während es unmöglich ist, die vorher besprochenen so anzusehen? Der Unterschied zwischen der Tinction mit Safranin und Phenylenbraun ist offenbar nur ein quantitativer. Die besser dauernde Färbung des letzteren Stoffes beruht auf einer Steigerung der Verwandtschaft zwischen Farbe und Gewebe, welche beim Safranin schon ziemlich stark und jedenfalls stärker als bei vielen anderen Anilinfarben ausgebildet ist. Was aber für die Theerfarben gilt, das werden wir wohl mit gutem Recht auch auf die anderen löslichen, in der histologischen Technik verwandten Farbstoffe, besonders Carmin und Hämatoxylin übertragen können. Diese Farbstoffe werden im allgemeinen von den Geweben wohl nach den gleichen Gesetzen aufgenommen. Die allgemeine Tinctionswirkung gelöster Farbstoffe aber, soweit sie nicht in einfachster Weise durch Imbibition oder Endosmose farbiger Flüssigkeiten zu Stande kommt, beruht auf der physikalischen Kraft der Oberflächen-Attraction.

Alle Körper, mögen sie organischer oder anorganischer Natur sein, welche durch sehr reichlich entwickelte Flächen mit Flüssigkeiten in Berührung kommen, vermögen auf Stoffe, welche sich in diesen gelöst befinden, eine Anziehungskraft auszuüben. Es ist leicht einzusehen, dass alle porösen Körper eine solche reiche Flächenentwicklung im Innern haben, und zwar um so reicher, je zahlreicher und feiner die Poren sind. Ein Beispiel grober Art ist ein Stück Thon, oder gar ein gebrannter Thon, ein Ziegelstein; aus der organischen Welt würde das Papier ein Beispiel eines solchen porösen Körpers darbieten. Je nach der Beschaffenheit des Papieres sind die Poren sehr verschieden fein. Verhältnissmässig grob und weit sind sie im Fliesspapier, sehr fein im Pergamentpapier. Bei anderen Körpern organischer Art reden wir nicht mehr von Poren, nehmen aber mit Sicherheit zwischen den die Masse aufbauenden Molekeln Interstitien an. Alle quellbaren Körper, darunter die thierischen Gewebe, besitzen solche molekulären Zwischenräume. Dieselben sind freilich wohl nur vorhanden, wenn diese Körper sich im feuchten Zustande befinden. Im trocknen lagern die Substanzmoleküle sich ganz dicht aneinander, sodass sich keine Luft zwischen ihnen befindet. Wenigstens kann man aus einem trocknen Stück Leim

oder aus einer getrockneten thierischen Membran, nehmen wir an, einer Schweinsblase, keine Luft heraustreiben, wie das bei Körpern mit capillären Räumen sehr leicht ist. Legt man einen trocknen quellbaren Körper in Wasser, so treten die Substanzmoleküle des ersteren auseinander und die Theilchen des letzteren lagern sich zwischen ihnen. Überall befinden sich Substanz- (z. B. Leim und Wasser-) Moleküle unmittelbar neben einander. Natürlich vergrössert sich das Volumen des Körpers im Ganzen sehr bedeutend; er „quillt". Die Schweinsblase gewinnt fast wieder die Dicke, die sie im frischen Zustand hatte. Die lebenden Gewebe besitzen natürlich stets derartige intermoleculäre Interstitien, in denen die Säfte kreisen. Manche haben gewiss ausserdem noch capilläre Poren, und es giebt Gewebe, deren Lebensfunctionen haupsächlich auf diesen beruhen; im allgemeinen aber sind die intermoleculären Interstitien für die Gewebselemente des thierischen Körpers charakteristisch.

In diesen Interstitien (und selbstverständlich auch in den Poren) kann nun unter günstigen Verhältnissen ein Flüssigkeitsstrom wandern. Nach dem Gesetz der Endosmose resp. der Imbibition müssen die Moleküle der Flüssigkeit sich in einer durch verschiedene Factoren bestimmten Strömung durch die Interstitien fortbewegen. Handelt es sich nur um die einfache Imbibition von reinem Wasser durch einen bisher trocknen quellbaren Körper, so wird der Strom nur so lange andauern, bis die Interstitien alle gefüllt sind, der Körper also das Maximum seiner Quellfähigkeit erreicht hat. Trennt aber ein solcher Körper, z. B. die oben erwähnte aus einer Schweinsblase geschnittene Membran, zwei Flüssigkeitsmassen, welche sich mit einander vermischen können, z. B. Wasser und Alkohol, oder reines Wasser und Wasser, in dem ein Stoff gelöst ist, so findet diese Mischung auch durch die Interstitien und capillären Poren der Membran hindurch statt. Ein „Diffusionsstrom" geht durch dieses hypothetische Lückensystem und dauert so lange an, bis die Flüssigkeiten sich ganz gemischt haben. Auf die Art dieser Strömung, besonders auf ihre Schnelligkeit hat nun vor allen Dingen die Zusammensetzung der beiden Flüssigkeiten Einfluss, dann aber auch ohne Frage die Grösse und Form der moleculären Interstitien und ebenso sicher die Beschaffenheit der die Substanz zusammensetzenden Moleküle. Auch giebt es noch andere nebensächliche Factoren, welche einen bemerkbaren Einfluss auf diese Diffusionsströme besitzen; so hat z. B. die Temperatur eine wesentliche Einwirkung auf die Schnelligkeit der Diffusion. Einige von diesen wirksamen Einflüssen sind näher untersucht worden, doch ist hier nicht der Ort, näher auf diese Dinge

einzugehen [1]). So viel ich aus der Literatur ersehen kann, hat man bisher mit Farblösungen nach dieser Richtung hin keine grösseren Versuchsreihen angestellt. Sie werden sich aber im allgemeinen wie die ungefärbten Salzlösungen verhalten. Die in der histologischen Tinctionstechnik verwandten Farbstoffe gehören alle den krystalloiden Stoffen — nach der Graham'schen Eintheilung in krystalloide und colloide — an.

Wenn ich oben sagte, dass bei der einfachen Imbibition Stillstand des Flüssigkeitsstromes stattfände, sobald die moleculären Interstitien oder die capillären Poren sich vollkommen vollgesogen hätten, so beschränkte ich dies ausdrücklich auf den Fall, in dem es sich um Aufnahme reinen Wassers handelt. Ganz anders aber dann, wenn die imbibirte Flüssigkeit Lösung eines Stoffes ist, der irgend eine Verwandtschaft zur Substanz des imbibirenden Körpers hat, der Art, dass sich seine Moleküle von denen des Wassers in den hypothetischen Räumen trennen und sich mit den benachbarten Substanzmolekeln vergesellschaften. Dann natürlich wird zum mindestens die Concentration der Lösung in dem vollgesogenen Körper geringer als sie in der ihn umgebenden Flüssigkeit ist. Sobald dies aber der Fall ist, müssen Diffusionsströme eintreten, welche einen Ausgleich der verschieden dichten Lösungen bewirken. Kann nun jedoch die Substanz des sich imbibirenden Körpers der durch Austausch neu in die Molecularräume aufgenommenen Lösung noch weiter Moleküle des aufgelösten Stoffes entziehen, so werden naturgemäss die Diffusionsströme erst dann zur Ruhe kommen, wenn dem Vereinigungsbedürfniss der Stoffe vollkommen genügt ist, und die Concentration der in die Molecularräume aufgenommenen Lösung nicht mehr verändert wird. Dies ist für das Verständniss der meisten Tinctionen sehr wichtig.

Eine solche Anziehung, wie sie eben erwähnt wurde, wird nun in der That von vielen Körpern, bei denen man eine sehr reiche Entwicklung der intermoleculären Interstitien oder von capillären Poren annehmen muss, auf bestimmte lösliche Stoffe ausgeübt. Alle solche Körper besitzen diese Anziehungskraft, aber einmal in sehr verschiedenem Grade, und zweitens ein jeder nur für bestimmte Stoffe. So kann ein lösliches Salz von diesem Körper sehr stark, von jenem scheinbar

1) Die beste kurze Darstellung der Endosmose, Diffusion und Imbibition ist in Fick, Die medicinische Physik (2. Aufl. Braunschweig. 1866) gegeben. Dort sind auch weitere Literaturangaben zu finden. Besonders wichtig ist noch die Arbeit von Graham in Annal d. Chem. u. Pharmac. Bd. LXXVII.

ähnlichen nicht gebunden werden. Diese Anziehungskraft ist eine physikalische, keine chemische. Wir führten schon oben den technischen Ausdruck für sie an; sie wird als Oberflächen-Attraction bezeichnet. Um uns den Vorgang bei derselben etwas klarer zu machen, greifen wir auf die vorher herangezogenen Beispiele zurück. Wir benutzten als anziehenden Körper ein Stück Blase in feuchtem Zustand, als anzuziehende Stoffe lösliche Farben, und zwar zunächst Methylenblau, Safranin (besser eignet sich noch Eosin für solche Experimente) und Phenylenbraun. Vergegenwärtigen wir uns das Resultat jener Experimente, so müssen wir behaupten, dass die Gewebssubstanzen der Blase keine Anziehung auf das Methylenblau ausüben, es trennt sich von seiner Lösungsflüssigkeit nicht. Anders bei dem Safranin oder vielleicht beim Eosin, und noch viel mehr beim Phenylenbraun. Hier beobachten wir eine Trennung der Wasser- und der Farb-Moleküle; die letzteren werden von den Gewebe-Molekülen, welche die Interstitien begrenzen, festgehalten, während die ersteren ihre Wanderung in diesen fortsetzen. Diese Flächen-Attraction ist also so kräftig, dass sie die als Lösung bezeichnete Verbindung jener beiden Stoffe trennt. Freilich ist diese nicht allzu innig, da sie ja keine chemische ist. Wasser- und Farbstoff-Moleküle sind leicht zu trennen. Aber selbst schwache chemische Verbindungen können durch die Flächen-Attraction überwunden werden; die Moleküle werden dann gespalten, ein Theil derselben wird von den Molekülen der anziehenden Substanz an sich gerissen, der andere bleibt in Lösung. Die Begrenzungsflächen der moleculären Interstitien werden sich also mit den Farb-Molekülen bedecken, bis die Anziehungskraft nicht mehr wirkt. Bei näherer Untersuchung zeigt sich, dass die einzelnen Theile des Blasen-Gewebes dieses Attractionsvermögen in verschieden starkem Grade besitzen. Da einige Elemente sich mit demselben Farbstoff mit grösserer Intensität tingirt haben als andere, so müssen in ihnen mehr Farb-Moleküle abgelagert sein. Bei den oben angeführten einfachen Versuchen beobachteten wir dann ferner, dass nach genügender Färbung die reine Lösungsflüssigkeit, nehmen wir an, Wasser, der mit Safranin gefärbten Membran wieder Farbstoff entzieht, der braunen nicht. Zuerst natürlich wird die Waschflüssigkeit durch Diffusion die in den Interstitien befindliche Farblösung ausziehen; sie wird, wenn in genügender Menge vorhanden, so lange in Wechselwirkung mit der Lösung bleiben, bis die in den Interstitien befindliche Flüssigkeit der äusseren die Membran umgebenden gleich ist. In unserem Fall ist das Verhältniss so, dass die Flüssigkeit fast ganz reines Wasser wird. Da überwiegt nun beim Safraninpräparat die lösende

Kraft des Wassers die bindende der Attraction. Zwischen beiden Kräften entwickelt sich ein Kampf, und nur ganz allmählich wird die letztere überwunden. Auch zeigt sich hier wiederum der Unterschied der Gewebselemente, indem einige, z. B. die Kerne, die Farbmoleküle viel länger festhalten. Endlich aber geben auch sie dieselben wieder an die Lösungsflüssigkeit ab. Hierbei ist nun aber stets Grundbedingung, dass die letztere innerhalb der Interstitien nicht zu concentrirt wird, sondern durch Diffusion in regelmässigem Tauschverhältniss mit der fast reinen Flüssigkeit ausserhalb der Membran steht. Gelingt es, diese Diffusion zu unterbrechen, z. B. dadurch, dass man die Membran mit einer Flüssigkeit umgiebt, welche sich mit dem Wasser nicht mischt, so häufen sich sehr bald die Farbmoleküle in der in den Interstitien befindlichen Lösungsflüssigkeit derartig an, dass nun die Attraction wieder die überwiegende Kraft wird. In dem dritten Beispiel sehen wir die Attractionskraft ausserordentlich viel stärker ausgebildet als die Lösekraft des Wassers. Es gelingt nicht, dem Gewebe der Membran die angezogenen Farbmoleküle zu entreissen. Da die anziehenden Membranen in diesen Beispielen genau gleich zusammengesetzt sind, waren sie doch aus ein und derselben Blase geschnitten, da auch sonst die Bedingungen des Experimentes die gleichen waren, so muss man sagen, das Gewebe der Blase besitzt für die genannten Farbstoffe eine sehr verschieden ausgebildete Anziehungskraft. Noch schöner als bei dem Phenylenbraun lässt sich wohl bei Anwendung einer ganz dünnen Lösung von Ammoniak - Carmin eine sehr kräftig entwickelte Flächenwirkung beobachten. Man lässt in gleicher Weise wie bei den eben besprochenen Lösungen, nur eine viel grössere Zeit hindurch (24 Stunden und länger) eine ungemein dünne, nur eben hellrosa erscheinende Lösung von Ammoniak-Carmin auf die Membran einwirken. Auch hier ziehen die Begrenzungsflächen der moleculären Interstitien die Farbmoleküle an sich und bedecken sich mit ihnen. Die ihrer beraubte Lösungsflüssigkeit in den Zwischenräumen tritt nun natürlich in ausgleichenden Austausch mit der concentrirten Lösung draussen, immer neue Farbmoleküle gelangen so in die Interstitien und werden ihnen wieder durch die begrenzenden Flächen entzogen. Sie häufen sich also massenhaft im Gewebe an, die Farbenintensität desselben nimmt mehr und mehr zu, die der Lösung stetig ab. Zuletzt haben wir dann eine dunkelpurpurne Membran in fast farblosem Wasser liegen. Hier werden auch die Farbmoleküle so festgehalten, dass sie keinesfalls wieder in Lösung gehen. Das Gewebe zeigt also eine ausserordentlich grosse Entwicklung der Flächenwirkung für Ammoniak-Carmin.

Dass wir hier wirklich die Wirkung der physikalischen Anziehungskraft sehen und es nicht mit chemischen Verbindungen zu thun haben, geht unter Anderem daraus hervor, dass — ich erwähnte dies schon oben — ein Theil dieser Färbungen, der sich von den ganz echten offenbar nur gradweise unterscheidet, ohne weitere Einwirkung als durch die Berührung mit der Lösungsflüssigkeit, aufgehoben wird. Was aber durch chemische Kraft zusammengefügt wird, kann nur durch chemische Kraft wieder gelöst werden. Dann sind, wie ebenfalls bereits erwähnt wurde, diese Tinctionen nicht auf organische Körper beschränkt. Es färben sich auch mit feinen capillären Poren versehene anorganische Körper der allerverschiedensten Zusammensetzung. Die Färbung wird meistens nicht so energisch sein, wie in unseren Fällen, weil die Flächenentwicklung keine so reiche ist, aber doch erhält man schöne und unter Umständen sehr dauerhafte Tinctionen. Bringt man aber jene anorganischen Stoffe in einer Form mit den Farbstoffen in Berührung, welche die Attraction nicht begünstigt, so färben sie sich nicht. Die Zellen aus plastischem Thon, wie sie für elektrische Elemente benutzt werden, gewähren ein schönes Object für die Tinction. Bringe ich aber das Material, aus dem sie gefertigt, in fein vertheiltem Zustand mit den gleichen Farbstoffen zusammen, so erfolgt keine Verbindung; Thon und Farbstoff können noch so innig gemischt werden, sie lassen sich leicht wieder von einander trennen. Handelte es sich aber um eine chemische Verbindung, so müsste die Form, in der der Stoff sich befindet, gleichgültig sein. Ich glaube, dass auch die folgende Überlegung der Auffassung der Tinctionen als chemischer Processe nicht günstig sein kann, obgleich sie allein nicht beweiskräftig genug ist: chemische Verbindungen setzen sich stets in demselben quantitativen Verhältniss zusammen. Von den einfachen Stoffen, welche sie bilden, treten immer, unter welchen Umständen die Bildung auch stattfinden mag, bestimmte Mengen zu einander. Eine chemische Verbindung im reinen Zustande sieht daher auch stets gleich aus. Handelt es sich z. B. um ein schön gefärbtes Salz, so wird die Farbennüance immer die gleiche sein. Ist dies nicht der Fall, so werden wir Beimischung anderer Stoffe vermuthen. Bei den Tinctionen kann man nun durchaus keine bestimmte Verhältnisse in der Verbindung zwischen den zu färbenden und den färbenden Substanzen erkennen. Die Intensität der Färbung hängt bei den thierischen Geweben, abgesehen von den besonderen gleich zu begrenzenden Bedingungen, von der Concentration der Farblösung und von der Zeit ihrer Einwirkung ab. Je länger die Präparate in der Lösung liegen und je dunkler diese ist,

desto mehr färben sie sich. Sie tingiren sich zuletzt so stark, dass sie für das Studium unbrauchbar werden können. Wir finden keine Grenze. Man müsste also geradezu annehmen, dass die Substanzen der thierischen Gewebe ganz ungemein grosse Mengen etlicher Farbstoffe, z. B. des Ammoniak-Carmin chemisch binden können, dass man den Moment ihrer Sättigung nicht leicht erreichen könne. Alle Färbungsgrade, die man erhält, würden eine unvollkommene Verbindung darstellen.

Endlich können wir uns die Frage vorlegen: Warum färben sich die lebenden Gewebe nicht in dauernder Weise, wenn Farbstoffe und Gewebssubstanzen so grosse chemische Affinitäten haben? Die Farblösungen werden von den Elementen der Gewebe aufgenommen, wie man aus vielen Versuchen weiss, sie haften aber zumeist nicht, sondern werden wieder ausgeschieden. Betrachten wir die Färbung als eine physikalische Anziehung, so dürfen wir uns über diese Thatsache nicht sehr wundern, da naturgemäss dieser Process von dem Zustand, in welchem sich die Moleküle befinden, abhängig ist. Dass aber in der lebenden Zelle diese ganz anderen Bedingungen unterworfen sind, als in der todten, das ist wohl klar. Der chemischen Verbindung setzt aber dieser Umstand keine Hindernisse entgegen, wenn überhaupt, wie es doch geschieht, die Farb- und die Gewebs-Moleküle in intime Berührung mit einander gebracht werden, so müssen sie sich bei stark vorhandener chemischer Affinität mit einander verbinden. Bei der Vorbereitung der Gewebe für die Untersuchung wendet man freilich, wir kommen darauf zurück, Methoden an, welche zum Theil neue Verbindungen in den Geweben bewirken. Zum grossen Theil aber bleiben sie in chemischer Hinsicht unverändert. Dass unter Umständen auch im lebenden Körper eine echte Färbung, die auf wirklicher chemischer Verbindung beruht, zu Stande kommen kann, zeigt die Krapp- oder Alizarin-Färbung der Knochen. Lieberkühn (Tab. 53) hat nachgewiesen, dass bei Thieren, denen er Alizarin in das Blut spritzte, der Farbstoff in alle Gewebe übergeht, sie alle vorübergehend färbt, aber auch wieder ausgeschieden wird, sodass sie nach einiger Zeit wieder vollkommen farblos sind. Bei der Ausscheidung ist das Alizarin in allen Secreten nachzuweisen. Eine einzige Gewebssubstanz macht von diesem Verhalten eine wichtige Ausnahme. Die anorganische Substanz des Knochens nämlich, und zwar von ihr auch nur der phosphorsaure Kalk, verbindet sich chemisch mit dem Alizarin und färbt sich in Folge dessen roth. Die organische Substanz und selbst der kohlensaure Kalk der anorganischen bleiben nachweisbar ungefärbt. Dieser interessante Versuch giebt uns wohl zu denken, und wir werden auch durch ihn in

unserer Ansicht bestärkt, dass der Tinctionsprocess im allgemeinen kein chemischer Vorgang ist.

Alle die Oberflächen-Attraction betreffenden Gesetze sind vorläufig noch unbekannt. Eine Vergleichung der Thatsachen ergiebt, dass einer der wichtigsten Factoren die Reichhaltigkeit der Flächen-Entwicklung ist. Capillär-poröse Körper färben sich nicht so intensiv und so dauerhaft wie solche mit moleculären Interstitien. Die ersteren färben sich um so besser, je feiner und je massenhafter die Poren sind. Auch bei den letzteren wird das Grössenverhältniss der Interstitien, die Entwicklung der begränzenden Flächen von grösster Wichtigkeit sein. Aber nicht allein die Grösse der Räume wird von Einfluss auf die Flüssigkeit sein, sondern auch ihre Form und die Lagerung der Moleküle. Bei den thierischen Geweben hat die Structur der Gewebselemente sicher grosse Wichtigkeit. Ohne weiteres werden wir annehmen, dass eine starke Zellmembran, z. B. die der Knorpelzellen, diesen Vorgängen ganz andere Bedingungen gewährt als der Inhalt; faserige oder zellige Theile der Gewebe müssen sich anders verhalten als eine structurlose Grundsubstanz. So scheint auch ganz besonders der Zellkern, nicht nur seine Umhüllungsmembran, sondern auch die ganze ihn zusammensetzende Masse der Attractionskraft eigenthümliche, im allgemeinen offenbar sehr günstige Verhältnisse darzubieten. Schon der einfache endosmotische Process, die Diffusionsströme der Lösungsflüssigkeiten werden ja durch die Structur der Gewebe ausserordentlich beeinflusst. Giebt es doch Gewebe, welche die Endosmose so gut wie gar nicht zulassen, während andere sie überaus begünstigen. Dass aber anderseits die Schnelligkeit, mit welcher die Lösung aufgenommen wird, von grosser Wichtigkeit für die Flächenwirkung sein muss, versteht sich ja leicht. Neben der Form der interstitiellen Zwischenräume und ihrer Grösse ist nun aber auch die Substanz des anziehenden Körpers von Wichtigkeit. Es zieht durchaus nicht bei sonst gleichen Bedingungen diese Substanz denselben Stoff ebenso stark an wie jene. Es wird dies ganz besonders auch bei den Tinctionen klar. Leider aber wissen wir durchaus nichts Näheres über diese Eigenschaft der Substanzen, gelöste Stoffe anzuziehen. Nur durch die Erfahrung lernen wir, welche gelösten Stoffe diese Eigenschaft in höherem oder geringerem Grade besitzen; und wir können durchaus nicht angeben, warum dieselbe der einen Substanz mehr zukommt als der anderen. Sehr wichtig ist nun aber, dass nicht nur die anziehenden, sondern noch in viel höherem Maasse die angezogenen Stoffe sich in diesem Punkte ungemein verschieden verhalten. Ein und derselbe Körper zieht unter gleichen Bedingungen diesen ge-

lösten Stoff gar nicht an, einen zweiten schwach, einen dritten dagegen mit grösster Energie. Auch hier ist eine allgemeine Regel nicht festzustellen. Man kann zunächst nur als allgemeine Hauptregel aufstellen: „Nur gelöste Stoffe sind der Flächen-Anziehung unterworfen“. Dies ist richtig und ohne Ausnahme giltig. Stoffe, welche nicht gelöst, sondern nur in Flüssigkeit sehr fein vertheilt sind, werden niemals angezogen. Es giebt Substanzen, deren Partikelchen so fein sind, dass man die Flüssigkeit, in welcher sie suspendirt sich befinden, irrthümlich für eine Lösung zu halten vermag. Man kann sie ja auch erst bei starker mikroskopischer Vergrösserung erkennen, und sie gehen leicht durch die Poren des Fliesspapieres hindurch. Aber auch sie sind der Flächenwirkung nicht unterworfen. Sie sind eben noch immer zu gross, um von den verhältnissmässig unendlich viel kleineren Molekülen der Körper angezogen werden zu können.

Die Art der Lösungsmittel muss ohne Frage insofern einen gewissen Einfluss auf die Anziehung haben, da sie ja die Endosmose und Diffusion bedingen. Ob sie auch nach anderer Richtung hin von Wichtigkeit ist, kann vorläufig noch nicht entschieden werden. In Bezug auf die Tinction kann ich aus meinen Versuchen nur Eins entnehmen: Je mehr die Diffusionsströme beschleunigt werden, um so energischer, d. h. um so schneller die Färbung. Näher will ich jedoch hierauf nicht eingehen.

Die Oberflächen - Attraction wird also, um sie noch einmal kurz zusammenzufassen, durch folgende Factoren bedingt: Form und Anordnung der Moleküle, welche die anziehenden Körper zusammensetzen, ebenso die Grössen - Entwicklung und die Form der moleculären Interstitien; die Beschaffenheit der Substanz der anziehenden Körper; die Beschaffenheit der Stoffe, welche angezogen werden. Ferner kommen alle diejenigen Bedingungen in Betracht, welche Einfluss auf die Diffusionsströme in den anziehenden Körpern besitzen. Neben diesen wichtigsten Factoren giebt es vielleicht noch andere nebensächliche, welche die Flächenwirkung bedingen. So mag die Temperatur, welche, wie wir schon sahen, die Diffusion beeinflusst, auch noch eine directe Wirkung auf die Anziehung ausüben. Doch sind solche Einflüsse nicht weiter bekannt.

Was nun speciell die Anziehung der gelösten Farbstoffe durch die Elemente der Gewebe betrifft, so sei zunächst hier noch einmal wiederholt, dass die lebenden Gewebe sich im allgemeinen nicht färben. Sie nehmen die Farben auf und in der letzten Zeit hat man von der Anwesenheit derselben in den Zellen intra vitam mehrfach experimentellen

Gewinn gezogen. Aber sie vermögen sie, wenn nicht etwa eine chemische Verbingung stattfindet, nicht festzuhalten. Dass diejenigen Gewebstheile, welche schon im lebenden Körper abgestorben sind und dem Stoffwechsel nicht mehr unterliegen, hiervon ausgenommen sind, wird nicht erstaunen. Alle verhornten Epidermoidal-Gebilde können sich am lebendem Körper tingiren. Wies ich doch im Anfang dieser Arbeit auf die mehr schönen als angenehmen Färbungen unserer Epidermis an Hand und Fingern hin, welche uns als Spuren unserer Thätigkeit auch aus dem Laboratorium heraus begleiten.

Etwas besser als die lebenden färben sich die frisch gestorbenen und in keiner Weise präparirten thierischen Gewebe. Aber auch sie sind im allgemeinen nicht echt oder dauernd zu färben. Geschieht dies doch, so hat sich eben der Zustand des Gewebes in irgend einer Weise geändert, welche dies erlaubte. Da ich eine nach allen Richtungen hin genügende Erklärung dieser Erscheinung nicht zu geben vermag, so muss ich damit zufrieden sein, zu sagen: Der Zustand der Substanzmoleküle, besonders wohl die Lagerung derselben, ist eine derartige, dass durch sie die Attraction der Farbstoffe erschwert oder gar unmöglich gemacht wird. Chemische Verbindungen dagegen gehen sie ohne Schwierigkeit und sehr gern ein (z. B. mit den Silber- und Gold-Salzen).

Eine der einfachsten, früher auch häufig von den Forschern angewandte Methode, die Gewebe für weitere Untersuchungen zuzubereiten, ist das Trocknen. Das Wasser wird dabei den molecularen Interstitien durch Verdunstung entzogen, die Moleküle rücken näher aneinander, sodass jene hypothetischen Räume sehr klein werden und sich mit Luft füllen oder auch, wie das häufiger ist, ganz verschwinden. Viele Gewebe, so die früher als Beispiel herangezogene Blase, behalten nun aber die Fähigkeit, wieder Wasser in die molecularen Interstitien aufzunehmen und dabei zu quellen, bis sie womöglich das Volumen des frischen Zustandes wieder erreichen. Man kann nun aber den thierischen Geweben (wie allen quellbaren Körpern) das Wasser auf andere Weise entziehen als durch Verdunstung. Alle reinen Flüssigkeiten, welche sich mit Wasser mischen, ebenso alle wässerigen Salzlösungen, müssen diesen Erfolg haben, wenn sie in verhältnissmässig grosser Quantität auf jene einwirken. Durch Diffusion mischen sie sich so lange mit dem Gewebewasser, bis die Flüssigkeit innerhalb und ausserhalb des betreffenden Körpers genau gleich zusammengesetzt ist. Die sehr kleine Wassermenge, welche in ihm sich befand, kommt dabei nicht mehr in Betracht. Das Verhalten der Gewebe nach solchen Entwässerungen ist sehr verschieden. Bei der Behandlung mit einigen

Flüssigkeiten bleiben sie scheinbar unverändert, nach der Einwirkung anderer aber verwandeln sie sich hinsichtlich des Volumens und der Consistenz in äusserlich erkennbarer Weise. Diese Veränderungen gleichen sich zum Theil wieder aus, wenn die Gewebe in reines Wasser zurückgebracht werden, zum Theil aber sind sie dauernde. Legt man z. B. die frische Schweinsblase in absoluten Alkohol, so wird dieser sehr schnell das Wasser aus dem Gewebe ausziehen. Hierbei wird die weiche Membran hart. Sie gewinnt das ursprüngliche Aussehen nicht wieder, wenn sie in Wasser zurückgebracht wird. Welche moleculäre Veränderung dieser erkennbaren Umgestaltung entspricht, vermag man nicht anzugeben. Die hypothetischen Räume bleiben jedenfalls bestehen, denn das Gewebe lässt jetzt wie zuvor Diffusionsstörungen zu. Ob sie kleiner oder grösser geworden sind, liesse sich wohl aus dem Unterschiede hinsichtlich der Energie der Diffusion bei Anwendung der frischen und der behandelten Membran entscheiden. Doch sind solche Untersuchungen, so viel ich weiss, noch nicht angestellt worden. Es wäre ja immerhin möglich, in einzelnen Fällen die Veränderung der Anziehungskraft der Gewebe für gewisse Stoffe, z. B. für Farben nach ihrer Behandlung mit wasserentziehenden Medien auf die Vergrösserung oder Verkleinerung ihrer hypothetischen Interstitien und deren Wandungen zu schieben. In vielen Fällen aber genügt diese Annahme der einfachen Grössenveränderung nicht, um die Steigerung oder Schwächung der Attractionsfähigkeit für gelöste Stoffe zu erklären. Es bleibt uns nichts übrig, als vorläufig zu sagen: Die Energie der Oberflächen-Attraction der thierischen Gewebe — ebenso übrigens auch aller anderen quellbaren und sogar in gewissen Grenzen einiger fein poröser anorganischer und organischer Körper — verändert sich durch Behandlung mit bestimmten flüssigen und mit Wasser mischbaren Medien und mit Lösungen der verschiedensten Stoffe. Die diese Umwandlung bewirkenden Vorgänge im Innern der Körper sind uns noch unbekannt. In etlichen Fällen scheinen sie einfache Umlagerungen der feinsten Theilchen zu sein, in anderen aber beruhen sie offenbar auf Umänderung der Substanz durch chemische Verbindung.

Für die uns hier allein interessirende Attraction gelöster Farbstoffe kommt noch ein Anderes nicht minder Wichtiges hinzu. Manche löslichen Stoffen haben zu gewissen Körpern eine grössere Verwandtschaft als die Farbstoffe in dem Sinne, dass sie besser angezogen und festgehalten werden; anderseits aber verbinden sie sich auch sehr gern mit diesen. So können sie als Vermittler für die Färbung dienen. Ihre Verbindung mit den zu färbenden Körpern beruht durchgängig auf der Attraction;

diejenige dagegen zwischen ihnen und den Farbstoffen ist chemischer Natur. Es bildet sich aus beiden ein neuer Stoff. Es muss angenommen werden, dass die von dem Körper festgehaltenen Moleküle des vermittelnden Stoffes in dieser Situation sich mit den Farbemolekülen verbinden, und so also die neuen zusammengesetzten den Platz der in ihnen aufgegangenen einfacheren Moleküle einnehmen. Aber auch in dem Fall, dass die Verbindung eines solchen als „vermittelnd" bezeichneten Stoffes mit einem unecht färbenden Farbstoff ausserhalb des zu färbenden Körpers stattfindet, wird dieser nun den neuen Stoff durch Flächenwirkung binden können. Diese passive Eigenschaft, sich energisch anziehen zu lassen, geht also den Elementen jener „vermittelnden" Stoffe in der Verbindung mit solchen, welche sie nicht besitzen, nicht zu Grunde, sondern geht auf die neu entstandenen zusammengesetzen über.

Diese in verschiedener Weise erfolgende künstliche Umänderung der zu färbenden Körper, ihre „Zubereitung" spielt in der Technik der industriellen und der wissenschaftlichen Färberei eine ungemein wichtige Rolle. Aber nur in der ersteren ist sie in systematischer Weise bearbeitet und ausgebildet worden. Die mikroskopische Tinction, so vielfach sie auch Gebrauch von allerhand Zubereitungen der Gewebe macht, thut dies doch mehr unbewusst, ohne sich zu fragen, welche Bedeutung diese oder jene Behandlung der Präparate für ihre Färbung habe. Während in den Handbüchern der industriellen Färberei die Vorbereitung der Gespinnstfasern eins der wichtigsten Capitel bildet, enthält kein Lehrbuch der mikroskopischen Technik eine Besprechung der Zubereitung der Gewebe für die Tinction. Hier an dieser Stelle kann ich leider auch nur andeutungsweise diesen Gegenstand behandeln, doch behalte ich mir vor, ihn bald einmal in ausführlicherer Weise zu besprechen. Da die eigenthümlichen Vorgänge bei dem Färben der Gespinnstfasern durch Vermittelung anderer Stoffe eingehend studirt sind, müssen wir hier auf sie eingehen, um die analogen Processe in der histologischen Tinction zu verstehen.

Von den zahlreichen Färbstoffen, welche für die Färberei der Gespinnstfasern verwandt werden, sind es verhältnissmässig wenige, die ohne weiteres an der Faser so fest haften, dass sie weder durch Waschen noch durch andere Eingriffe entfernt werden können. Man nennt sie „subjective Farben". Ein Farbstoff verhält sich aber durchaus nicht für alle Gespinnstfasern gleich, er kann z. B. Wolle sehr echt, Baumwolle dagegen ganz unecht färben. Als Beispiel einer sehr energischen Oberflächen-Attraction möge die Färbung der Seide in Pikrinsäure dienen. Ein Seidenfaden vermag aus einer verdünnten Lösung

dieses Phenol-Derivates so grossse Quantitäten desselben herauszuziehen und in sich aufzustapeln, dass es die Lösungsflüssigkeit vollkommen entfärbt und sich selbst intensiv gelb tingirt. Der so angesammelte Farbstoff kann nicht wieder ausgewaschen werden. Im übrigen aber ist für die Färberei der Gespinnstfasern, zumal der pflanzlichen (Lein, Hanf, Jute), eine Vermittelung sehr häufig nothwendig, um echte Färbungen zu erzielen. Man nennt die Farben, welche nicht unmittelbar haften, „adjective“, die vermittelnden Stoffe „Beizen oder Mordants“. Als solche verwendet man vor allen Dingen Alaun und seine Salze, dann Zinnoxyd- und Eisenoxyd-Salze, ferner Chromoxyd-, Zinkoxyd- Manganoxyd-Salze und noch viele andere. Es werden solche Salze gewählt, welche leicht zersetzbar sind und schon durch geringen Anstoss in basische und saure Salze oder in Oxyd und Salze verfallen. So sind sehr beliebt die essigsauren Salze der Thonerde und des Eisenoxyds, basisch schwefelsaure Thonerde und eine Reihe von anderen. Alaun und seine Salze sind der Flächen-Anziehung ganz ungemein unterworfen. Anorganische und organische Stoffe, harte und weiche, poröse und quellbare Körper äussern ihre Attraction auf dieselben in energischer Weise. Man kann sich leicht durch einfache Versuche davon überzeugen, wie ungemein fest solche Körper den aus der Lösung aufgenommenen Alaun halten. Es gelingt nur mühsam und nach langem Auswaschen die Spuren desselben zu entfernen. Ganz besonders auch vermögen die thierischen Gewebe ihn nach dem Gesetz der Flächenwirkung der Lösung zu entziehen und energisch fest zu halten. Ich habe z. B. feine Rückenmarksschnitte, welche eine kurze Zeit, vielleicht 30 Minuten in Alaunlösung gelegen hatten, 24 Stunden hindurch in grossen Mengen Wasser ausgewaschen, ohne den aufgenommenen Alaun entfernen zu können, ja selbst nach 48stündigem Auswaschen konnte ich ihn noch im Schnitt nachweisen. Ebenso leicht wie von dieser Eigenschaft der Thonerde kann man sich von ihrer Verwandtschaft mit den meisten Farbstoffen überzeugen. Sie bildet mit ihnen chemische Verbindungen, die sehr haltbar sind und sich nicht leicht wieder zersetzen. In der industriellen Färberei wird diese Verbindung erst auf der Faser erzeugt, indem die zu färbenden Gespinnste oder Gewebe zunächst mit Alaun gebeizt und dann in die Farblösung gebracht werden. Eine wie energisch wirkende Kraft die Flächenanziehung ist, geht daraus hervor, dass sie sogar schwache chemische Verbindungen zu zersetzen im Stande ist. Tränkt man z. B. Baumwolle mit schwefelsaurem Eisenoxyd, so wird ein Theil von diesem zersetzt und die Faser hält etwa 0·3 Procent Eisenoxyd so fest zurück, dass man es auf keinen Fall durch Auswaschen

mit Wasser entfernen kann. Empirisch ist die Färberei schon sehr früh dahin gekommen, diese Wirkung der Faser auf die Beize durch besondere Mittel, wie durch Erwärmen und Lüften, zu befördern. Die letztere wird hierdurch um so vollständiger zersetzt. Die Verwendung des Kuhkothes und ähnlicher Stoffe in der primitiven, einer grossen Reihe von Chemikalien in der fortgeschrittenen Färberei hat wohl einen gleichen oder einen ähnlichen Zweck. Es kann hier nicht meine Aufgabe sein, näher auf diese Dinge einzugehen. Nur sei hier noch bemerkt, dass die animalischen Gespinnstfasern, besonders die Wolle, ausserordentlich viel leichter Farbstoffe anziehen als die vegetabilischen, z. B. Baumwolle oder Leinen. Letztere nehmen ohne Beizen fast gar keinen Farbstoff auf, zeigen aber auch zu vielen Beizen eine geringere Verwandtschaft als die Wolle. Ein Mittel, hier helfend einzugreifen, hat man in dem sogenannten Animalisiren der vegetabilischen Fasern, indem man sie mit stickstoffhaltigen Substanzen, z. B. mit Eiweiss oder Caseïn behandelt. Diese Stoffe überziehen die Fasern offenbar mit einer feinen Hülle und machen sie so den animalischen ähnlicher; es wird die Anziehungskraft entweder für die Farbstoffe selbst oder wenigstens für die Beizen energischer.

Es giebt noch andere Stoffe, welche der Gespinnstfaser oder dem fertigen Gewebe neben den Farbstoffen zugesetzt werden, ohne doch zu den Beizen zu gehören. Ihre Wirkung beruht auf einem von dem geschilderten ganz verschiedenen Process. Da wir Analoges eine nicht unwichtige Rolle in der histologischen Technik spielen sehen, will ich auch diesen Vorgang gleich hier besprechen, obgleich er nicht als Vorbereitung der zu färbenden Körper angesehen werden kann. Es handelt sich nämlich darum, den Farbstoff in unlöslicher Form auf der Faser niederzuschlagen. Wir sahen schon oben, dass unlösliche, wenn auch noch so fein vertheilte Stoffe niemals und in keinem Grade der Flächen-Attraction unterliegen. Lässt man aber den Niederschlag sich erst auf der Faser bilden, so hält er ungemein fest. Man bringt so die dauerhaftesten Färbungen hervor. Um nur ein Beispiel anzuführen: Fertiges Berliner Blau färbt keinen Stoff echt. Taucht man aber Wolle zuerst in eine Lösung von Eisenchlorid und dann in eine solche von Blutlaugensalz, so bildet sich das unlösliche Blau, welches sich im Augenblick der Entstehung in den Interstitien der Faser so festsetzt, dass es nicht mehr zu entfernen ist.

Die Frage der Zubereitung ist für die histologische Tinction noch viel wichtiger als für die industrielle Färberei, da wenigstens die thieri-

schen Gewebe [1] fast alle einer Vorbereitung unterworfen werden, ehe sie zur Färbung kommen. Freilich dient nur ein Theil der Behandlungsweisen der Präparate direct dem Zweck, sie für die Färbung vorzubereiten, doch beeinflussen sie die Tinctionsflüssigkeit in stärkster und zwar nicht immer in günstiger Weise. Wir sahen schon oben, dass nicht nur die lebenden, sondern auch die eben abgestorbenen, frischen Gewebselemente, von wenigen Ausnahmen abgesehen, sich nicht tingiren. Wir können nun hinzufügen, dass gute und dauernde Tinctionen erst bei einem Material zu erhalten sind, dessen Gewebselemente in irgend einer Weise präparirt worden sind. Man kann zwar mit einigen Anilinfarben z. B. dem von S. Mayer empfohlenen Violett B (Tab. 118; oder dem Gentiana-Violett) manche Gewebe in differenzirter Weise färben, aber die Tinction ist nicht haltbar. Eine verschieden ausgebildete Anziehungskraft für Farbstoffe haben also einige Gewebe, aber sie vermögen dieselbe nicht zu halten. Man sucht sich daher das Material für alle Untersuchungen der feineren Structurverhältnisse so vorzubereiten und zu conserviren, dass die Gewebselemente möglichst in dem Zustand, in dem sie sich vor dem Absterben oder wenigstens gleich nachher befinden, „fixirt“ werden und zu gleicher Zeit die beste Tinctionsfähigkeit erlangen. Die beliebtesten Fixirungsmittel sind: Absoluter Alkohol und Lösungen von Chromsäure, Pikrinsäure, Osmiumsäure, Essigsäure und einige andere organische und anorganische Säuren. Weniger energisch, aber für sehr viele Zwecke ausgezeichnet wirken die chromsauren Salze, doppeltchromsaures Kali und Ammoniak, dann die sogenannte Müller'sche Flüssigkeit, welche neben dem ersten dieser Salze noch schwefelsaures Natron enthält, und verdünnter Alkohol. Daneben sind auch noch andere Stoffe empfohlen, ebenso hat man verschiedene der genannten combinirt. Die Hauptwirkung dieser Fixirungsmittel ist, dass sie die flüssigen oder zähflüssigen Eiweiss-, Leim-Schleim-Stoffe u. s. w. zur Gerinnung bringen, sie also erstarren machen und dann dem Gewebe das Wasser entziehen. So erhärten sie das Material. In wie verschiedener Weise müssen sie aber dies thun! Es ist hier nicht der Ort, näher auf diese Processe und ihre Folgen für das Gewebe einzugehen. Sie sind leider noch gar zu wenig studirt. Besonders achtet man noch immer nicht genug auf ihre Wirkungen hinsichtlich der Tinction. Eine systematische Bearbeitung dieses allerdings nicht einfachen Capitels wäre gewiss am Platz. Weichen doch

[1]) Ich beschränke mich hier auf die Tinctions-Verhältnisse der thierischen Gewebe und gehe auf die mir ferner liegenden pflanzlichen nicht ein.

Gewebe, welche einander ganz fern stehen, nicht im geringsten mit einander verwandt sind, hinsichtlich der Färbung unter Umständen weniger von einander ab, als verschieden erhärtete Gewebe derselben Art. Um ein Beispiel anzuführen: In Alkohol und nach bestimmter Methode in doppelt chromsaurem Ammoniak erhärtete Gehirne verhalten sich so verschieden wie möglich hinsichtlich der Färbung mit ammoniakalischem Carmin und anderen Farbstoffen. Das Alkohol-Gehirn kann so gut wie gar nicht, auf keinen Fall different, tingirt werden, während das in der zweiterwähnten Weise behandelte eins der günstigsten Objecte mikroskopischer Tinction darstellt. Aber, um an dem Beispiel festzuhalten, das Gehirn, welches heute so glänzende Färbungen gewährt, kann, nachdem es wenige Wochen hindurch in gleicher Weise aufbewahrt wurde, wieder gänzlich untauglich werden, wahrscheinlich weil die Verbindung der Chromsäure mit dem Eiweiss durch Aufnahme von Sauerstoff Veränderungen leidet. Das so schwer färbbar gewordene Material kann durch Behandlung mit salpetersaurem Uranoxyd wieder tingirfähiger gemacht werden. Dies nur ein Beispiel, wie man durch die Behandlung der Gewebe ihre Färbefähigkeit ungemein beeinflussen kann. In der That, wenn man die Beobachtung macht, dass der Alkohol auf das Material ausserordentlich verschieden wirkt, je nachdem er rein ist oder einige Procente Wasser enthält, dass er in den Geweben fortdauernd Substanzen löst, so dass sie sich in ihm von Tag zu Tag mehr verändern müssen; wenn man erkennt, wie gross der Unterschied in der Farbe des mit Chromsäure oder seinen Salzen behandelten Materials ist, je nach der Länge der Zeit der Einwirkung; wenn man bedenkt, dass die Chromsäure und ebenso andere fixirende Stoffe (z. B. Sublimat) chemische Verbindungen mit den Gewebssubstanzen eingehen; wenn man sieht, welchen Einfluss allein schon Luft und Licht [1] auf die Wirkung vieler Erhärtungsmittel haben: dann wird man schon a priori annehmen müssen, dass diese verschiedenen Behandlungsweisen auch von grösster Wichtigkeit auf die Tinctionsfähigkeit des Materials sein müssen. Auf die Frage, welcher Verschiedenheit des Zustandes der feinsten Theilchen der Gewebselemente diese so sehr verschiedene Verwandtschaft zu den Farbstoffen entspricht, kann ich nicht näher eingehen. Es ist darüber noch gar zu wenig bekannt. Zum grossen Theil beruht

---

[1]) Ganz vor kurzem hat Dr. Hans Virchow auf „Die Einwirkung des Lichtes auf Gemische von chromsauren Salzen (resp. Chromsäure) Alkohol und extrahirten organischen Substanzen“ hingewiesen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIV, Heft 2).

wohl die Verbesserung der Tinctionsfähigkeit der Gewebe durch die Behandlung mit den erwähnten Mitteln, dem frischen Material gegenüber, auf der Veränderung des Aggregatzustandes. Zähflüssige Substanzen scheinen sich überhaupt nicht dauernd zu tingiren. Ebenso müssen auch, wie ich glaube, ihrer Quellbarkeit enge Grenzen gesetzt sein, wenn sie die Farbstoffe energisch festhalten sollen [1]. Die Fixirung der Molekel, d. h. die Ueberführung der Gewebe in einen Zustand, in dem die feinsten Elementartheilchen ein festes unverrückbares Lagenverhältniss zu einander angenommen haben, ist für die Flächenwirkung von grösstem Vortheil. Es wird hierdurch verständlich, dass die Art und Weise, wie dies bei der Behandlung mit den verschiedenen Mitteln geschieht, von dem allerstärksten Einfluss auf die Färbefähigkeit des Materials sein muss. Dass daneben Veränderungen in der Zusammensetzung der Gewebssubstanzen durch chemische Verbindungen derselben mit den einwirkenden Mitteln (Chrom, Quecksilberchlorid etc.) von grosser Wichtigkeit für den Tinctionsprocess sein müssen, ist auch einleuchtend. Es scheint mir, als ob auch gerade diese Veränderungen und ihr Einfluss auf die Färbung viel zu wenig beachtet wird.

Die Hülfe der wirklichen Beizen oder Mordants wird in der histologischen Tinction nicht in so mannigfacher Weise in Anspruch genommen, wie in der industriellen Färbetechnik, doch spielt die eine derselben, Alaun, gewiss keine geringere Rolle in der ersteren als bei den Färbern. Nur sind sich, glaube ich, die histologischen Forscher nicht so sehr der Bedeutung dieses Stoffes bewusst wie die letzteren. Wir können des Alauns in der Tinctionstechnik gar nicht mehr entbehren. Einige unserer sichersten und einfachsten Methoden beruhen auf seiner Wirkung. Ich führte schon oben an, wie sehr der Alaun der Oberflächen-Attraction der thierischen Gewebe unterworfen ist. Selbst nach tagelangem Auswaschen ist er nicht wieder ganz aus ihnen zu entfernen. Doch wird er nicht von allen Gewebselementen in gleicher Weise angezogen, die Kerne vermögen mehr von ihm aufzunehmen und ihn fester zu halten als das Protoplasma der Zellleiber und die Intercellularsubstanzen. Während nun die industrielle Färberei die Gespinnstfasern zuerst in ein Alaunbad und dann in die Farbstofflösung bringt,

[1]) Eine Versuchsreihe, welche ich in Hinsicht auf die Tinctionsfähigkeit der verschiedensten organischen Substanzen, ganz besonders in Bezug auf ihren Aggregatzustand begonnen habe, scheint dies mit Sicherheit zu beweisen. Die Resultate der vieldeutigen Experimente sind aber noch nicht klar genug, um über sie hier berichten zu können.

vereint die histologische Tinctionstechnik in ihren gebräuchlichsten Methoden Alaun und Farbstoff vorher und setzt das Gewebe der Einwirkung des neu entstandenen Stoffes aus. Das Resultat ist dasselbe. Bringt man ein Präparat zuerst in eine Lösung des Alauns, so nimmt dasselbe so viel von diesem auf, wie es vermöge der Oberflächen-Attraction zu thun vermag. Legt man es hierauf in die Lösung eines bestimmten Farbstoffes z. B. des Hämatoxylins, so entsteht nun eine chemische Verbindung des festgehaltenen Alauns mit dem Hämatoxylin, welche ebenso fest an den feinsten Theilchen der Gewebselemente, zumal der Kerne, haftet wie der Alaun allein. Giebt man anderseits zu einer Hämatoxylinlösung Alaun, so bildet sich sogleich der tief violett gefärbte Hämatoxylin-Alaun. Er wird von den Gewebselementen mit der grössten Gier angezogen und energisch festgehalten. Um sich die Wirkung des vermittelnden Einflusses des Alaun deutlich zu machen, färbe man ein Präparat mit einer einfachen Lösung von Hämatoxylin in Wasser oder Alkohol und ein anderes in einer gleich starken Lösung desselben, welcher etwas Alaun zugesetzt wird. In der ersteren tingiren sich die Gewebe ja auch, aber sehr langsam und dabei ziemlich gleichmässig. In der letzteren findet die Färbung fast augenblicklich statt; sie ist viel differenter, da die Kerne besonders stark gefärbt sind. Es kommt hinzu, dass die Farbe des Alaun-Hämatoxylin eine ganz andere und viel intensivere ist als die des einfachen Hämatoxylins. Es ist nöthig hinzuzusetzen, dass die genannte Verbindung von den Gewebselementen nie wieder abgegeben wird, und dass das Verbleichen solcher Präparate, das leider sehr häufig eintritt, auf einem anderen Processe beruht, nämlich auf der Zerstörung des Farbkörpers durch Säuren, Licht etc.

Ganz ebenso wie Alaun-Hämatoxylin verhällt sich Alaun-Carmin. Es ist gleichfalls eine chemische Verbindung des in Wasser unlöslichen Carmin und des Alaun; sie ist gut löslich. Die Farbennüance der neuen Verbindung unterscheidet sich von der des Carmin oder von der des Ammoniak-Carmin bedeutend. Der Alaun-Carmin [1] zeichnet sich ebenfalls durch seine energische Färbekraft und durch die intime Verwandtschaft mit den Zellkernen aus. Es kann nicht zweifelhaft sein, dass der Alaun auch hier die Rolle des Vermittlers, der Beize, spielt, obgleich er mit dem Carmin in fester Verbindung einwirkt.

Für die Tinction mit Theerfarben wird Alaun bisher noch nicht

---

[1]) Das aus Cochenille und Alaun bereitete Farbpräparat (Tabelle 28 u. 29) hat natürlich die gleiche Bedeutung.

in ausgiebiger Weise verwandt, obgleich es mir scheint, dass man verschiedene derjenigen Farben, welche zwar einige Zeit von den Geweben zurückgehalten, zuletzt aber doch wieder an die Lösungsflüssigkeit abgegeben werden, an jenen besser befestigen kann. So behandle ich z. B. Schnitte des Centralnervensystems, welche in Bordeaux eine hübsche aber nicht ganz haltbare Färbung erreicht haben, zur Fixirung der Tinction mit Alaun. So wurde derselbe auch zur Nachbehandlung der Eosinfärbung empfohlen (Tab. 120).

Einen ähnlich wichtigen Einfluss als Beize auf die Resultate der histologischen Tinction hat sich bisher kein anderer Stoff erworben. Doch ist in dieser Hinsicht bis jetzt wohl noch nicht in bewusster und und systematischer Weise gesucht und experimentirt worden. Es giebt gewiss noch verschiedene Stoffe, besonders Salze, welche die Wirkung der Beize für bestimmte Farben haben werden. Ich hatte einmal eine lange Reihe von Salzen schwerer Metalle auf ihre Wirkung für die nachfolgende Carminfärbung probirt. Ich fand vor allem ganz besonders das dann auch von anderen Autoren empfohlene Platinchlorid und noch mehr das Palladiumchlorid, dann die leicht löslichen Uransalze von grossem Werth für die darauf folgende Carmintinction. Zumal wenn das Material, z. B. das Gehirn, nach langem Liegen in Chromsalzlösungen den Ammoniak-Carmin nicht mehr anziehen will, kann die Behandlung mit einem dieser Salze seine Tinctionsfähigkeit wieder herstellen. Am besten lässt sich diese beizende Wirkung bei Anwendung von Uranoxydsalzen beobachten, da diese (besonders das gelbe salzsaure und das grüne schwefelsaure Uranoxyd), obgleich sie selbst farbig sind, doch die Gewebe nicht in bemerkbarer Weise färben, während Platin- und Palladium-Chlorid neben der beizenden auch noch eine eigene tingirende Wirkung ausüben, so dass bei den mit ihnen und mit Carmin behandelten Präparaten die Doppelfärbung das auffallendste Resultat ist, welches die Verstärkung der Carminfärbung durch die Vermittlung jener Salze nicht so recht zur Geltung kommen lässt. Legt man aber einen Schnitt durch ein nach allzulanger Behandlung mit Chromsalzen grün gewordenes Rückenmark, das sich durchaus nicht mehr mit Carmin färben will, für einige Zeit in eine einprocentige Lösung des schwefelsauren oder salpetersauren Uranoxyds, so nimmt es von diesem Salz gewisse Quantitäten durch Flächenwirkung auf, und hält es so fest, dass man es auch durch längeres Auswaschen nicht entfernen kann. Bringt man nun den Schnitt, der durch das Salz so gut wie gar nicht gefärbt erscheint, in eine sehr verdünnte Lösung von Ammoniak-Carmin, so bildet sich innerhalb seiner Gewebselemente eine

chemische Verbindung zwischen dem Uransalz und dem Farbstoff, die sich von diesem letzteren in der Nüance sehr deutlich unterscheidet, da sie einen Stich in das Violette oder Bläuliche aufweist. Dieselbe Verbindung entsteht natürlich auch, wenn man den Farbstoff ausserhalb des Präparats mit dem Salz in Berührung bringt. Es giebt gewiss noch manche andere Stoffe, welche mit Vortheil in dieser Richtung verwandt werden könnten. Es ist übrigens sehr wahrscheinlich, dass bei der gewöhnlichen und ältesten Tinctionsmethode mit Ammoniak-Carmin eine Beize den Process unterstützt. Das Ammoniak ist durchaus nicht zu den beizenden Stoffen zu rechnen, es hat keinen begünstigenden Einfluss auf die Tinction. Zum Carmin wird es bekanntlich nur zugesetzt, um eine lösliche Form des Farbstoffes zu erzielen. Eine frisch bereitete Lösung des Ammoniak-Carmins färbt ausserordentlich viel schlechter als eine solche, welche lange gestanden hat; ja Lösungen, welche älter als ein Jahr sind, werden am besten verwandt. Die geringe Tinctionsfähigkeit des frischen Ammoniak-Carmins ist bekannt und wird allgemein auf die Anwesenheit freien Ammoniaks geschoben. Diese ist jedoch nicht hinderlich, so lange das Ammoniak nicht eine quellende Wirkung auf die Gewebe ausübt. Wohl aber ist in der älteren Lösung die Anwesenheit von kohlensaurem Ammoniak förderlich. Dieser, welcher sich durch Aufnahme von Kohlensäure aus der Luft bildet, wirkt nach Art einer Beize. Man kann die Bildung desselben künstlich beschleunigen und wird bald den Vorzug einer so präparirten Lösung erfahren. Bei der Verwendung des carminsauren Natron ist nach der Vorschrift des Herrn Apotheker Maschke hier der Zusatz von kohlensaurem Ammoniak nothwendig, um differente Farbwirkung zu erzielen. Ich habe die Richtigkeit dieser Angabe oft genug erprobt und bin überzeugt, dass das genannte Salz für die Erreichung einer wirklich guten Färbung mit carminsaurem Natron durchaus nöthig ist. So ist es wohl wahrscheinlich, dass wir auch in ihm eine Beize besitzen, welche zu gewissen Gewebselementen eine grössere Verwandtschaft besitzt als zu anderen und so die differenzirende Färbung bewirkt [1].

Einen grossen Einfluss auf die meisten Färbungen haben die Säuren, besonders die Essigsäure. Sieht man die in der Tabelle zusammengestellten Vorschriften der Autoren durch, so findet man die Essigsäure sehr häufig zum Zweck der grösseren Differenzirung der Färbungen empfohlen. Bald wird sie der Farblösung zugesetzt, bald wird

---

[1]) Das kohlensaure Lithion in Orth's Lithioncarmin hat wohl eine ähnliche Bedeutung.

das tingirte Präparat nachträglich mit angesäuertem Wasser gewaschen. Gewöhnlich tritt die Färbung der Kerne nach der Essigsäureeinwirkung viel stärker hervor als ohne sie. Ich brauche ja nur an die Methoden der Carminfärbung mit Heranziehung der Essigsäure zu erinnern. Die Art ihrer und anderer Säuren Einwirkung ist nicht in allen Fällen gleich und nicht überall leicht zu verstehen. Am einfachsten sind noch immer die Fälle intensiver Kernfärbungen zu erklären, in denen es sich um ein zur passenden Zeit unterbrochenes Aussäuren handelt. Ich verweise in dieser Beziehung auf das früher Gesagte zurück. Wir sahen dort schon, dass die Vorgänge der Endosmose und Imbibition in den Kernen sich anders gestalten als ausser ihnen, und dass auch grade Säuren oder Alkalien die Durchgängigkeit der Membranen zu beeinflussen scheinen. Uebt nun die Essigsäure auf einen Farbstoff eine zerstörende Wirkung aus, wie das bei den basischen Anilinfarben besonders der Fall ist, so wird sie dies zunächst in den Gewebstheilen thun, in welche sie durch Diffusion am leichtesten eindringen kann. Passt man daher den richtigen Zeitpunkt ab, so kann man den Farbstoff in den Kernen vor den vernichtenden Einflüssen der Säure bewahren. Lässt man dieselbe aber noch weiter auf das Gewebe wirken, wäscht man z. B. das Präparat nicht gründlich aus, um jede Spur freier Säure zu entfernen, so dringt sie allmählig auch in die Kerne ein und bringt auch in ihnen den Farbstoff zum Schwinden.

Es sei an dieser Stelle überhaupt darauf hingewiesen, dass die Säuren eine ganze Reihe der zur Tinction verwandten Farbstoffe entfärben, ebenso wirken die Alkalien auf einige Farben. Auf das Nähere dieser Processe kann ich hier natürlich nicht eingehen. Selbstverständlich gewährt nun die Bindung der Farbstoffe in den Gewebselementen durch Flächenwirkung keinen Schutz gegen diesen Einfluss der Säuren resp. der Alkalien, sobald sie zu den einzelnen Farbmolekülen durch Endosmose gelangen können. So kann die echteste Färbung schnell zerstört werden. Nur wenn irgend welche Bedingungen die Säuren oder Alkalien am Eindringen in diese oder jene Gewebselemente verhindern, sind die in ihnen lagernden Farbmoleküle gegen die gefährliche Einwirkung jener geschützt.

In anderen Fällen hat der Zusatz der Essigsäure und die dadurch erzielte stärkere Tinction der Zellkerne jedenfalls eine andere Bedeutung. Sie lässt nämlich in grosser Verdünnung angewandt verschiedene Gewebselemente sehr aufquellen. Dadurch wird das Protoplasma des Zellleibes bekanntlich durchsichtig, und so treten die weniger verdeckten Kerne deutlicher hervor. Für die Untersuchungen der frischen Gewebe

ist ja die Essigsäure wegen dieser Wirkung schon lange ein geschätztes Hülfsmittel. Bei der Tinction ist die Folge dieser Einwirkung, dass die gequollenen Gewebselemente den Farbstoff nicht so energisch anziehen oder wenigstens ihn nicht so gut festhalten können wie die Kerne. Gewiss kommen ausserdem auch noch andere Einflüsse der Essigsäure auf die Tinctionen vor. Doch sind dieselben noch nicht näher ermittelt. Ebenso complicirt ist auch wohl die Einwirkung der Alkalien auf die Färbung. Handelt es sich doch auch bei ihnen bald, wie wir eben sahen, um einen Einfluss auf die Farbkörper, bald um einen solchen auf die Gewebe. Ich will hier nicht näher auf dieselben eingehen.

Ich führte früher an, dass die industrielle Färberei sehr gern dadurch zu färben sucht, dass sie einen unlöslichen Niederschlag auf der Gespinnastfaser zu erzeugen sucht. Aehnlich verfahre ich jetzt ungemein häufig, indem ich einer Vorschrift von Heidenhein [1] folge. Das Präparat wird zunächst in eine wässerige Hämatoxylinlösung gebracht. Von diesem Farbstoff, der bekanntlich ohne Zusatz von Alaun oder Alkalien braun ist, nimmt es durch Flächenwirkung eine grössere Quantität auf. Bringt man nun das Präparat in eine Lösung von doppeltchromsaurem Kali, so entsteht ein unlöslicher grauschwarzer Niederschlag feinster Art, welcher in sehr differenzirender Weise die Gewebselemente dauernd färbt. In den hypothetischen Molecular-Interstitien der Gewebselemente fehlt es an Platz zur Bildung erkennbarer Niederschlagskörperchen. Selbst mit starker Vergrösserung kann man sie nicht sehen. Wohl aber kommen sehr feine, bei starker Vergrösserung jedoch noch erkennbare Körnchen zu Stande, wenn bei nicht genügendem Auswaschen Hämatoxylin zwischen den Gewebselementen haften blieb. Natürlich beeinträchtigen dieselben die Güte des Präparates. Ebenso kann man sich von der Bildung eines unlöslichen Niederschlages überzeugen, wenn

[1]) Ich sprach bereits früher, (Cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 545) von dieser Methode. Heidenhein hat sie seitdem im Arch. f. mikrsk. Anat. Bd. XXIV, H. 3 veröffentlicht. Sie ist für die meisten Gewebe ausserordentlich zu empfehlen. Sie kann selbst für Material verwandt werden, welches in Chromsalzen erhärtet wurde, nur dürfen natürlich dieselben im freien Zustand nicht zwischen den Gewebselementen sich befinden, sondern müssen gänzlich ausgewaschen werden, sonst kommen die Fällungen früher als man es wünscht und am unpassenden Ort. Ich bemerke hier noch, dass zu dunkel gefärbte Präparate durch langes Liegen in einprocentiger Lösung von Kali bichromicum wieder heller werden. Ja man kann fast schwarz gefärbte Präparate durch eine Einwirkung jener Lösung von etwa 48 Stunden wieder ganz entfärben. Ich kann nicht angeben, welcher chemische Process diese Erscheinung bedingt.

man die erwähnten Lösungen ausserhalb der Präparate vereinigt. Zwar sind die Partikelchen der neu entstandenen Verbindung so ungemein fein, dass sie durch die Poren gewöhnlichen Filtrirpapiers hindurchgehen, und so leicht, dass sie im Wasser suspendirt bleiben und nicht zu Boden sinken, doch kann man sie bei 400facher Vergrösserung gut erkennen. Sie zeigen dann die Brown'sche Molecularbewegung. Ich glaube, man kann diesen Niederschlag als Chrom-Hämatoxylin ansehen, habe ihn aber freilich auf seine Zusammensetzung noch nicht näher geprüft. Chromsäurelösung bringt in Hämatoxylinlösung einen sehr ähnlichen Niederschlag hervor. Ich erinnere daran, dass das violette Alaun-Hämatoxylin sehr gut in Wasser löslich ist.

Niederschläge, aber anderer Art, entstehen nun auch in den Geweben bei den sogenannten Metall-Imprägnationen. Durch die Bezeichnung „Imprägnation" wird der hier gemeinte Process den Tinctionen eigentlich nicht gegenüber gestellt, oder wir müssten wenigstens die letzterwähnten Methoden der Erzeugung einer unlöslichen Hämatoxylin-Verbindung in den Geweben zu ihnen rechnen. Denn mit dem Ausdruck „Imprägnation" [1] kann eben nur die Schwängerung der Gewebe mit kleinen Partikelchen im Gegensatz zur Färbung mit gelösten Stoffen bezeichnet werden. Der wesentlichste Unterschied aber gegen die eben erwähnten Tinctionsmethoden liegt darin begründet, dass die aufgenommenen Metallverbindungen sich nicht mit anderen zugeführten Stoffen in unlöslicher Form verbinden und so einen Niederschlag bilden, sondern durch besondere Agentia reducirt und so in Form eines metallischen Niederschlages in den Geweben ausgeschieden werden. Ein zweiter wichtiger Unterschied allen eigentlichen Farbstoffen gegenüber beruht in der Art der Aufnahme der Metallverbindungen. Sie nämlich werden nicht durch Flächenwirkung, sondern chemisch gebunden. Gewebssubstanz und Metallsatz bilden eine Verbindung, und aus dieser scheidet sich das Metall durch Reduction aus. Daher muss man sie hauptsächlich für frische Gewebe verwenden, in denen die Substanzen, z. B. die Eiweisskörper oder Fette noch keine anderen Verbindungen eingegangen sind und in denen der halbflüssige Zustand derselben für die Bildung von chemischen Verbindungen besonders günstig ist. Im Gegensatz hierzu fanden wir den frischen Zustand der Gewebe für die physikalische Bindung der gelösten Farbstoffe möglichst ungünstig. Wie nun aber die Gewebselemente sehr verschiedene Anziehungskraft für die

---

[1]) Es ist mir nicht bekannt, wann zuerst und durch wen der Unterschied zwischen Tinctions- und Imprägnations-Methoden aufgestellt worden ist.

Farbstoffe besitzen, so ist auch ihre chemische Verwandtschaft zu den Metallverbindungen eine äusserst verschiedenartige. Bemerkenswerth ist, dass sich die Zellkerne in dieser Hinsicht durchaus nicht so auszeichnen, wie durch ihre Attractionsfähigkeit für die meisten gelösten Stoffe. Hier sei übrigens bemerkt, dass ich die Ansicht sehr verbreitet finde, die Gewebselemente besässen eine verschieden ausgebildete Energie hinsichtlich der Reduction der Metallverbindungen und hieraus resultire die Differenzirung. Dies ist doch nicht richtig. Sie gehen mit verschiedener Energie die Verbindung mit den Metallverbindungen ein, nehmen also in der gleichen Zeit verschiedene Quantitäten von ihnen auf; so wird denn auch durch die Reduction, welche, wie bekannt, durch das Sonnenlicht und durch andere Agentia herbeigeführt wird, eine differente Ausscheidung des metallischen Niederschlages bewirkt. Am einfachsten sind, um das Gesagte kurz durch ein Beispiel zu illustriren, die Processe bei der Versilberung. Ein Häutchen mit Endothel-Überzug wird für ganz kurze Zeit in eine Höllensteinlösung getaucht, dann nach Einwirkung weniger Secunden in Chlornatriumlösung gewaschen, um das äusserlich noch anhaftende Silbersatz in unlösliche Form zu bringen. So hat nur die Kitt-Substanz zwischen den Endothelzellen sich mit dem Höllenstein verbunden; in ihr allein kann bei der Reduction desselben durch das Licht Silber ausgeschieden werden; sie daher allein wird schwarz. Lässt man aber das Endothel-Häutchen lange Zeit hindurch in der Lösung des Silbersalzes liegen, so nimmt auch die Substanz der Zellen von ihm auf, und auch sie schwärzen sich. Ähnlich verhält es sich mit den Goldsalzen und mit der Osmiumsäure.

Wenn ich nun behaupte, dass die histologische Tinction hauptsächlich auf dem physikalischen Process der Flächenanziehung, ja zum grossen Theil sogar nur auf Diffusion und Inbibition beruhe, so will ich damit durchaus nicht das Vorkommen von chemischen Verbindungen bei der Färbung leugnen. Ganz im Gegentheil! Ich glaube sogar, dass es sich bei den Tinctionen sehr häufig um solche handelt, und dass gerade sie als mikrochemische Reactionen von der allergrössten Wichtigkeit sind. Leider sind sie noch wenig studirt und können sie daher noch nicht in gründlicher Weise benutzt werden. Was ich behaupte, ist: Im allgemeinen kommt die histologische Tinction, soweit sie dauernde Färbungen ergiebt, durch den physikalischen Process der Oberflächen-Attraction zu Stande. Dabei spielen im einzelnen bei der Berührung der Gewebssubstanzen mit den Farbstoffen chemische Processe eine grosse Rolle. Die letzteren müssen z. B. überall da vermuthet werden, wo der Farbstoff in Gewebstheilen entfärbt oder in eine andere

Nüance übergeführt wird. Mit Sicherheit werden wir also in jenen Fällen von chemischen Processen reden, in denen ein und derselbe Farbstoff die verschiedenen Gewebselemente eines Präparates in verschiedener Weise färbt. Die Doppelfärbungen bei gleichzeitiger oder auf einander folgender Anwendung von mehreren Farbstoffen beruhen nur zum Theil auf chemischen Processen. Zum grösseren Theil werden sie durch die so sehr ungleich entwickelte Anziehungskraft der verschiedenen Gewebselemente für verschiedene Farbstoffe bedingt. Ja es zeigt sich, dass ein Farbstoff einen anderen aus diesem Gewebstheilchen zu verdrängen vermag, aus anderen desselben Präparates aber nicht. Legt man nun einen Schnitt durch irgend ein an verschiedenartigen Geweben reiches Organ in eine Mischung von mehreren Farbstoffen, so tingirt sich jedes histologische Element mit demjenigen, für welches es die grösste Attractionsfähigkeit besitzt. Sollte ein Theilchen für zwei oder mehrere Farbstoffe eine genau gleiche Anziehungskraft haben, so nimmt es beide, respective alle auf und es entsteht eine Mischfarbe.

Beispiele von Tinctionen durch chemische Processe sind unter anderen die verschiedenen Reactionen auf amyloide Substanz in den Geweben. Wenn Curshmann (Tab. 103) das Methylgrün für die Färbung amyloid degenerirter Nieren verwandte, so färbten sich alle normalen Gewebstheile grün, die hyalinen Horncylinder aber ultramarinblau und die amyloiden Gewebssubstanzen violett. Die letzteren also gingen eine chemische Verbindung mit dem Farbstoff ein; der neue Körper zeigt eine andere Farbe als der Farbstoff allein. Ebenso hat die rosa-orange Färbung der rothen Blutkörperchen durch Eosin (Tab. 87 u. 97) den Werth einer chemischen Reaction, indem nur das Hämoglobin mit dem Farbstoff in Verbindung tritt und das Stroma, bei kernhaltigen Körperchen auch die Kerne, ungefärbt bleiben. Manche Stoffe, die man nicht gut zu den Farbstoffen rechnen kann, wie vor allen Dingen das früher so viel gebrauchte und noch für viele Untersuchungen so nöthige Jod, bilden ebenfalls solche gefärbten chemischen Verbindungen mit einzelnen Gewebssubstanzen.

Ich denke, diese Beispiele genügen, um den Unterschied der beiden Vorgänge, der Oberflächen-Attraction und der chemischen Reaction deutlich zu machen. Die letztere noch mehr nutzbringend für die histologischen Forschung zu machen, wird die Aufgabe der zukünftigen Tinctionstechnik sein. Sollte diese Arbeit einige Anregung zum Fortschritt in dieser Richtung gegeben haben, so würde die auf sie verwendete Mühe reichlich belohnt werden.

Kleinere Mittheilungen.

Zur Verwendung des Anilingrüns.

Von

Dr. Joseph Heinrich List

in Graz.

In Bd. II. p. 51 f. dieser Zeitschrift macht P. Schiefferdecker die etwas mysteriöse Mittheilung, dass das von ihm verwendete Anilingrün längere Zeit dem Lichte ausgesetzt sein musste, um die netzartige Structur in den Zellen der Schleimdrüsen zu zeigen und glaubt, dass durch die Einwirkung des Lichtes eine Veränderung des Farbstoffes sich vollzieht, durch welche das Anilingrün seine für die Schleimdrüsen so charakteristische Färbungfähigkeit bekommt.

Ich bin weit entfernt, zu bestreiten, dass durch die Einwirkung des Lichtes chemische Veränderungen in den Anilinfarbstoffen herbeigeführt werden, aber für vorliegenden Zweck ist dies nach meinen Erfahrungen belanglos. Da ich nun schon seit geraumer Zeit mit den mannigfachsten Anilinfarben experimentire und namentlich Bismarckbraun, Methylgrün und Anilingrün zum Nachweise der netzartigen Structur in den Becherzellen und den Schleimdrüsen verwende, so erlaube ich mir Folgendes mitzutheilen.

Die Lösungen von Methylgrün (0·5 g auf 100 cc Aq. dest.) oder Anilingrün (0·5 g auf 100 cc Aq. dest.), die ich verwende, färben immer, auch frisch bereitet, die reticuläre Substanz in den Becherzellen und den Zellen der Schleimdrüsen. Ich habe dasselbe Object wie Schiefferdecker, nämlich die Gaumendrüsen des Kaninchens mit den von mir in dieser Zeitschrift [1] publicirten Färbemethoden geprüft und stets ziemlich übereinstimmende Resultate erhalten.

Es ist also durchaus nicht nothwendig, die Zeit und das Licht wirken zu lassen, um dem Anilingrün jene Färbungsfähigkeit zu verschaffen, die reticuläre Substanz in den Drüsenzellen zur Ansicht zu bringen.

Meine Objecte waren kurze Zeit in Müller'scher Flüssigkeit, hierauf in Alkohol successive nachgehärtet worden.

Uebrigens empfehle ich hier nochmal Weigert'sches Bismarck-

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 145 ff.

braun oder salpetersaures Rosanilin, entweder in Verbindung mit den von mir in dieser Zeitschrift angegebenen Farbstoffen oder auch allein zum Nachweise der netzartigen Structur in den Becherzellen und den Zellen der Schleimdrüsen [1].

Bemerkung zu dem Aufsatz von List: Zur Verwendung des Anilingrüns.

Von

Dr. P. Schiefferdecker.

Prosector in Göttingen.

Ich habe in dieser Zeitschrift [2] mitgetheilt, dass das von mir verwandte Anilingrün frisch zubereitet nicht jene specifische Färbung des Netzes der Schleimzellen bewirke wie ich sie bei Benutzung einer alten Lösung seiner Zeit erhalten habe, und ich habe darauf hin die Hypothese aufgestellt, dass der betreffende Farbstoff in gelöstem Zustande im Laufe der Zeit eine Veränderung erfahren habe, und als denkbar wahrscheinliche Ursache die Einwirkung des Lichtes angenommen. List nennt [3] meine Mittheilung „mysteriös"; ich nehme an, dass er damit hat sagen wollen, dass die Ursache der Färbungsveränderung noch eine dunkle sei, dass meine Mittheilung nicht genüge, dieselbe zu erklären; darin mag er gerne Recht haben.

Er theilt dann ferner mit, dass seinen Erfahrungen nach die Einwirkung des Lichtes auf den Farbstoff nicht nöthig sei, dass er mit Methylgrün und Anilingrün immer, auch mit frisch zubereiteten Lösungen, die reticuläre Substanz in den Becherzellen und den Zellen der Schleimdrüsen gefärbt erhalte. Ich kenne ja nun die Präparate von List nicht, nehme aber an, dass die grünen Zellen, welche er in seiner Arbeit über das Cloakenepithel von Scyllium (Figur 6 und 9 a, b.) abbildet, naturgetreu dargestellt sind. Auch betont er ja in dieser Arbeit die von mir beschriebene Netzfärbung erhalten zu haben. Ich habe meine Abbildungen von den Drüsenzellen ebenfalls möglichst naturgetreu gemacht. Wenn List nun die beiden Abbildungen miteinander oder seine Präparate mit meinen Abbildungen vergleichen

---

[1]) Anilingrün und Methylgrün bezog ich von der hiesigen Farbewaarenhandlung A. Fink, Herrengasse. Bismarckbraun von Th. Schuchhardt, Görlitz.

[2]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 51 ff.

[3]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II. 1885, p. 222.

will, so wird er finden, dass die Bilder sehr verschieden von einander sind, dass er eben jene specifische Netzfärbung mit seinen Methoden überhaupt nicht erhalten hat. Solche Färbungen, wie die von ihm abgebildeten Zellen sie zeigen, bekomme ich auch mit der frischen Lösung und mit vielen Anilinfarbstoffen, die habe ich auch vor neun Jahren bei meinen ersten Proben erhalten. Das Netzwerk, welches man auf diese Weise zu sehen bekommt, ist völlig gleich dem, welches eine ungefärbte Zelle mit derselben Deutlichkeit zeigt. Ich habe in meiner Arbeit über die Schleimzellen aber schon ausdrücklich betont, dass das specifisch gefärbte Netz ein viel dichteres ist, anders aussieht, als das, welches die ungefärbte Zelle zeigt, und habe hervorgehoben, dass man zweifelhaft sein könnte, ob beide dasselbe wären. Ich habe mich auch durchaus nicht darüber gewundert, dass List in seiner Arbeit über Scyllium zu dem Schlusse kommt, dass er mir darin nicht folgen könne, einfach auf Färbungsgleichheit hin die Schleimzellen der Amphibienblase und die der Schleimdrüsen höherer Thiere principiell einander gleichzustellen, denn nach den Färbungen, die er, nach seiner Abbildung zu schliessen, erhielt, konnte er das auch nicht; wohl habe ich mich aber darüber gewundert, dass ihm der Unterschied zwischen meinen Abbildungen und seinen Präparaten nicht aufgefallen ist, und dass er in Folge dessen glauben konnte, dieselben Bilder, wie ich, erhalten zu haben.

Ich habe diese Bemerkung gemacht, um die Sachlage klarzustellen; ich hoffe dass ich diesen Zweck erreicht habe.

Referate und Besprechungen.

1. Präparationsmethoden im Allgemeinen.

Mayer, P., Einfache Methode zum Aufkleben mikroskopischer Schnitte (Mittheil. a. d. Zool. Stat. Neapel Bd. IV, 1883, p. 521—522).

Verf. mischt gleiche Raumtheile filtrirten Hühnereiweisses und Glycerines zusammen und streicht davon mit einem feinen Pinsel eine recht dünne und gleichmässige Schicht auf den kalten Objectträger auf. Auflegen der Schnitte, Erwärmen während einiger Minuten auf dem Wasserbade. Bei der nun folgenden Anwendung von Terpentinöl, Alkohol, Wasser, Farbstoffen hat man nach Mayer kein Wegspülen zu befürchten. Das Eiweissgemisch kann durch Antiseptica (Carbolsäure) gegen Trübung geschützt werden. Zum nachträglichen Färben der Schnitte benutzte Verf. mit Erfolg Alauncarmin und eine neue stark alkoholische Carminlösung (Modification der Grenacher'schen Vorschrift [1]).

Darstellung von P. Mayer's stark alkoholischer Carminlösung:

Carmin	4 g
80procentiger Alkohol	100 cc
Concentrirte reine Salzsäure	30 Tropfen.

werden etwa eine halbe Stunde im Wasserbade gekocht und so das Carmin gelöst. Es wird heiss filtrirt, die überschüssige Säure mit Aetzammoniak vorsichtig abgestumpft, bis Carmin anfängt auszufallen. Kalt wird event. nochmals filtrirt. — Die Flüssigkeit färbt nach Mayer sehr rasch (Schnitte von Hummerembryonen in etwa 1 Minute) aber diffus, sodass eine nachträgliche Behandlung mit durch Salzsäure angesäuertem Alkohol nöthig ist. *Dr. H. Henking (Göttingen).*

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 88 No. 26.

Harmer, S. F., On a method for the silver staining of marine objects (Mittheil. a. d. Zool. Stat. Neapel, Bd. V, H. 3/4, 1884, p. 446).

Das Princip der vom Verf. angewandten (von ihm Ransom'sche genannten) Methode besteht darin, dass in Meerwasser lebende Thiere vor der Behandlung mit Silberlösung nicht mit destillirtem Wasser, sondern mit einer neutralen Salzlösung in Berührung gebracht werden, mit einer Salzlösung, welche das gleiche specifische Gewicht wie Meerwasser hat, welche durch Silbernitrat nicht niedergeschlagen wird und ferner die Thiere nicht zu rasch tödtet. Als solches Salz hat sich dem Verf. Kalisalpeter in 3procentiger Lösung in destillirtem Wasser für viele Fälle bewährt. Loxosoma und Pedicellina wurden durch halbstündiges Verweilen darin nicht getödtet. Wo Kalisalpeter die Thiere tödten sollte, schlägt er an dessen Stelle eine 4½procentige Lösung von schwefelsaurem Natron vor. — Werden die Gewebe in der genannten Lösung von Kalisalpeter ausgewaschen, so verlieren sie den grössten Theil ihrer Chloride. Hieraus kommen sie in eine ⅛ bis 1procentige (je nach den Umständen) Lösung von Silbernitrat auf 4 bis 5 Minuten, alsdann nach Reduction des Silbers am Lichte in Glycerin oder Canadabalsam. — Sehr schöne Präparate von Loxosoma erhielt der Verf. durch Anwendung von Osmiumsäure und Pikrocarmin nach Behandlung mit Silbernitrat. Die Osmiumsäure wird entweder zugefügt, nachdem das Silber des in die Kalisalpeterlösung übertragenen Thieres reducirt ist, oder das letztere wird direct in 0·5procentige Osmiumsäure übergeführt und daraus in Pikrocarmin. An guten Präparaten waren so alle Zellen der Epidermis und des Darmcanales scharf markirt, die Kerne der Zellen, die Muskelkerne und Bindegewebskörperchen deutlich gefärbt.

Gute Resultate ergab diese Methode mit der Epidermis von Medusen, Hydroidpolypen, Sagitta und Appendicularia (Schwanz). Ferner theilt Verf. mit, dass Dr. G. C. J. Vosmaer unter anderem bei Chondrosia mit Hülfe derselben ein Aussenepithel nachgewiesen hat, ebenfalls bei Thenea, wo Sollas [1] keine Zellgrenzen beobachtet hatte, — dass ferner Dr. Ed. Meyer gute Erfolge erzielte bei der Epidermis und dem Peritonäum von Anneliden (Tomopteris, Amphictenidae), auch bei Eiern von Knochenfischen. Gute Kernfärbung erhielt letzterer dabei durch Uebertragen der reducirten Gewebe aus der Kalisalpeter-Lösung in Alkohol mit nachfolgender Färbung durch Mayer's alkoholisches Carmin [2].

---

[1]) Sollas in Ann. and Mag. of Nat. Hist. 5 Ser., vol. IX, p. 445.

[2]) Vorschrift desselben cfr. unter P. Mayer, Einfache Methode zum Aufkleben mikroskopischer Schnitte (diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 225).

Schliesslich fand auch Dr. J. F. van Bemmelen die Methode vortheilhaft zur Erforschung der Epidermis und des Epithels am Peritonäum von Brachiopoden [1]. *Dr. H. Henking (Göttingen).*

Doherty, A. J., On injecting. (Microsc. News. Vol. IV, 1884, no. 47 p. 268 ff.).

Ausser Angaben über das Verfahren bei der Injection ganzer Thierkörper und bei der einzelner Organe, ferner über die Tödtung der zur Injection bestimmten Thiere, über die Härtung injicirter Theile u. dgl. — in welchen Angaben der Hauptsache nach nur die bekannten Vorschriften über diese Punkte [2] resumirt erscheinen — enthält der bezeichnete Aufsatz die Recepte zur Anfertigung von fünf Injectionsflüssigkeiten, die sich zu mikroskopischen Zwecken empfehlen. Es sind das die genugsam bekannte Vorschrift zur Herstellung des löslichen Berliner Blau von Brücke, die für das saure Carmin Beale's und für das Richardson'sche Turnbulls Blau [3], ferner zwei weniger bekannte Recepte, deren Mittheilung hier angezeigt sein dürfte. Es handelt sich hiebei um eine Injectionsflüssigkeit mit Berliner Blau und um die Carminlösung Dr. Carter's. Die erstere wird in der Weise erzeugt, dass man 28·4 cc Glycerin und ebensoviel Methylalkohol mit der vierfachen Quantität (113·6 cc) Wasser mengt und in der einen Hälfte dieses Gemenges 77 cg Kaliumferrocyanid auflöst, in der anderen aber 3·5 cc englischer Eisenchlorid-Tinctur [4]. Letztere Mischung wird der ersteren allmählig zugesetzt und diese hiebei immer gut aufgeschüttelt. Ebenso auch die ganze Injectionsflüssigkeit vor ihrer Verwendung, zu der sie in verstopfter Flasche aufbewahrt wird.

---

[1]) Verf. bemerkt, dass er bei Loxosoma und Pedicellina mit der beschriebenen Ransom'schen Methode viel bessere Resultate bekommen habe, als mit der von R. Hertwig (Ueber den Bau der Ctenophoren in Jen. Zeitschr. XIV, 1880, p. 324) angegebenen. Hertwig bemerkte schon, dass in Meerorganismen der grosse Gehalt an Chlorverbindungen störend sei. Derselbe legte die Objecte kurze Zeit in dünne Osmiumsäurelösung, wusch dann mit destillirtem Wasser aus, bis das Spülwasser mit Silbernitrat nur noch ganz geringen Niederschlag gab, brachte die Gewebe circa 6 Minuten in 1procentige Silbernitratlösung, wusch aus, liess reduciren durch Sonnenlicht und bekam so bei Callianira einige Male Zellgrenzen.

[2]) Cfr. Frey, das Mikroskop 5. Aufl. 1873, p. 100—120; Exner, Leitfaden b. d. mikrosk. Unters. 1873, p. 53 ff.; Ranvier's technisches Lehrbuch d. Histologie 1. Lfg. Leipzig 1877, p. 107—128 etc.

[3]) Frey, l. c. p. 107, 109, 110; Exner, l. c.; Ranvier, l. c. p. 113 ff.

[4]) Vergl. in Betreff der Zus.setzung derselben: British Pharmacopoeia 1867, London 1880, p. 331 resp. 187.

Die Carminlösung Dr. Carter's wird aber hergestellt, indem man 3·88 g Carmin in 11·8 cc starken Ammoniaks (Brit. Pharmacop.) löst und zu 28·4 cc einer Gelatinelösung zusetzt, welche 1 Th. Gelatine auf 6 Th. Wasser enthält. Eine gleiche Quantität derselben Gelatinelösung wird mit 5 cc acid. acetic. glaciale versetzt und dann tropfenweise mit der angegebenen Carminflüssigkeit vermengt. Vor dem Gebrauche wird die Mischung durch feinen Flanell filtrirt. *Dr. Pommer (Graz).*

Francotte, M. P., Inclusion dans la paraffine (Bull. Soc. belge de Microsc. séance du 28 dec. 1884).

Fr. beschreibt in diesem Artikel erstens einen Trichter aus Weissblech mit doppelter Wand, welcher geheizt werden kann. Derselbe dient zum Filtriren des verunreinigten Paraffins und zugleich dazu, um dasselbe in verschiedenen Schmelzgraden zu erhalten, von denen man denjenigen herauszufinden sucht, der ein Einrollen der Schnitte vermeiden lässt. Zweitens giebt Francotte Kästchen aus Messing zum Einschliessen an, an Stelle der sonst gebräuchlichen Rahmen. Ein dritter Abschnitt des Artikels enthält Modificationsvorschläge für Mikrotome, die hauptsächlich die grosse Reibungsfläche der aneinander zu verschiebenden Bestandtheile derselben zu verkleinern trachten, weiter Vorschläge, durch welche das Einrollen der Schnitte verhindert werden soll. Schliesslich stellt Fr. die Beschreibung einer wichtigen Modification des Ranvier'schen Mikrotoms in Aussicht. *Dr. Pommer (Graz).*

Francotte, M. P., Moyen d'accélérer l'inclusion dans la paraffine a l'aide du vide. (Procès-verb. Soc. belge de Microsc.; séance du 30. nov. 1884).

Fr. skizzirt zunächst den von Dr. Hoffmann [1] angegebenen Apparat zur Herstellung eines luftleeren Raumes, der dem geschmolzenen Paraffin den Eintritt in die Interstitien des zu untersuchenden Präparates erleichtert. Er empfiehlt hiebei die Muenke'sche Pumpe in Anwendung zu bringen. Für Untersucher, welchen diese Apparate nicht zur Verfügung stehen, giebt Fr. zwei eigener Erfindung an. Bei dem einen wird der luftleere Raum durch Entwicklung und darauf folgende Condensirung von Aetherdämpfen hergestellt, beim zweiten nach demselben Prinzipe mittels Wasserdämpfe. Beschreibung und Abbildung der Apparate klar. *Dr. Pommer (Graz).*

Francotte, M. P., Marqueur traçant un cercle sur la lamelle pour retrouver facilement un lieu déterminé d'une

[1]) Hoffmann, Zool. Anz. Bd. VII, 1884, p. 230; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 435.

préparation (Procès-verb. Soc. belge de Microsc. séance du 30. Nov. 1884).

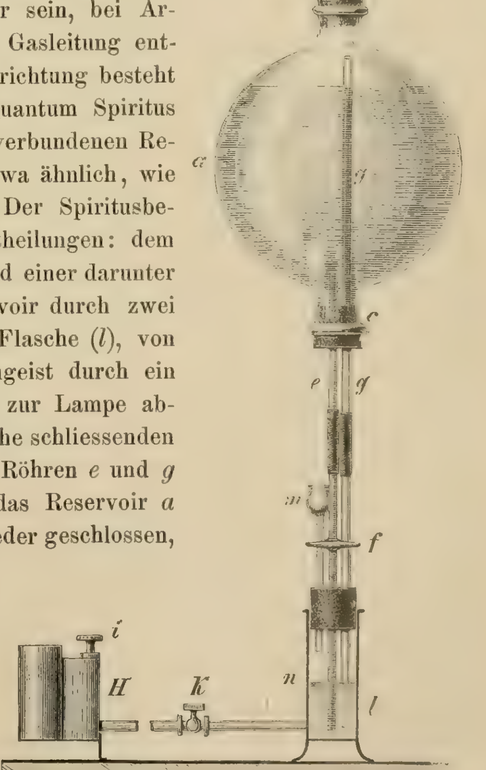
Fr. beschreibt und empfiehlt einen bei Klönne in Berlin verfertigten Apparat, dessen Erfinder ihm nicht bekannt ist. Der gemeinte an dem Objecttische zu befestigende Apparat lässt den in der Aufschrift angegebenen Zweck sicher und ohne Verletzung des Präparates erreichen. *Dr. Pommer (Graz).*

v. Brunn, A., Der Westien'sche Universalloupenhalter (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIV 3 Hft., 1884, p. 470 ff.).

Derselbe gestattet, eine Loupe nach sämmtlichen Richtungen hin zu bewegen und in beliebiger Einstellung mit nur einem Handgriff sicher zu fixiren. *Dr. Pommer (Graz).*

Reinhard, C., Spirituslampe mit constantem Niveau. (Zeitschr. f. analyt. Chemie Bd. XXIII, S. 40. — cfr. Zeitschr. f. Instrumentenkunde Bd. IV, 1884, p. 269).

Reinhard's Spirituslampe dürfte auch für den Mikroskopiker brauchbar sein, bei Arbeiten an Orten, die einer Gasleitung entbehren. Das Wesen der Vorrichtung besteht darin, dass ein grösseres Quantum Spiritus aus einem mit der Lampe verbundenen Reservoir allmählig zufliesst, etwa ähnlich, wie in Regulirlampen das Oel. Der Spiritusbehälter besteht aus zwei Abtheilungen: dem eigentlichen Reservoir (*a*) und einer darunter angebrachten mit dem Reservoir durch zwei Röhren (*e*, *g*) verbundenen Flasche (*l*), von deren Boden aus der Weingeist durch ein mit Hahn versehenes Rohr zur Lampe abfliesst. Den die untere Flasche schliessenden Kork durchbohrt ausser den Röhren *e* und *g* noch das Luftrohr *m*. Ist das Reservoir *a* von oben her gefüllt, und wieder geschlossen, so kann aus ihm nur dann Spiritus in *l* abfliessen, wenn das Niveau der in letzterer Flasche enthaltenen Flüssigkeit soweit gesunken ist, dass durch das Rohr *g* Luft in *a* gelangen kann. Die



Lampe ist zu beziehen von der Actiengesellschaft VULCAN in Duisburg. Es soll dieselbe die Flamme unabhängig machen von den bei ungleicher Füllung gewöhnlicher Lampen unvermeidlichen Schwankungen. In der, jetzt so oft nöthigen, Erhaltung von Wärmekasten auf constanter Temperatur wird dies sicher von Nutzen sein. *Flesch (Bern).*

4. Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

A. Protozoen, Coelenteraten, Würmer.

Gruber, A., Studien über Amöben (Zeitsch. f. wiss. Zool. Bd. XLI. H. 2, 1884, p. 186—225. 3 Tfln.).

Zur Conservirung von Amöben benutzte Verf. meist absoluten Alkohol und färbte mit Pikrocarmin (p. 201). Der Kern gleicht dann vollkommen dem frischen, abgesehen von einer geringen Volumabnahme. Für Kerntheilungen ist diese Methode nicht so gut.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Korotneff, A., Zur Histologie der Siphonophoren (Mittheil. a. d. Zool. Stat. Neapel, Bd. V, H. 2, 1884, p. 229—288, 6 Tfln.).

Um gute Querschnitte des sehr contractilen Stammes der Siphonophoren zu erhalten, verfuhr KOROTNEFF in folgender Weise (p. 233): Nachdem die Siphonophore sich in dem Gefässe völlig beruhigt hatte, liess Verf. auf der Oberfläche desselben ein Uhrgläschen mit Chloroform schwimmen und bedeckte das Gefäss mit einer Glocke. Durch die Chloroformdünste wird das Thier betäubt und zum Ausstrecken veranlasst. Jetzt wird die Glocke abgenommen und das Thier plötzlich mit einer erhärtenden Flüssigkeit übergossen. Verf. benutzte dazu $^1/_2$procentige Chromsäure oder 1procentige heisse Sublimatlösung, und wurde in letzterem Falle das Thier rasch in 20—30procentigen Alkohol übertragen. Verf. bekam aber auch so nur selten gute Präparate. — Von den Angaben über die Fangfäden (p. 255 ff.) ist erwähnenswerth, dass die mucöse Schicht derselben (Verf. unterscheidet 1. das elastische centrale Band, 2. die mucöse Schicht, diese ist spiralig umhüllt von dem 3. Nesselstrang) durch Zerzupfen nach Behandlung mit Osmiumsäure in lange einzellige Schläuche zerfällt, welche er für Drüsen hält, da sie sich auch mit Hämatoxylin und Alauncarmin intensiv färben.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Örley, L., Die Kiemen der Serpulaceen und ihre morphologische Bedeutung (Mittheil. a. d. Zool. Stat. Neapel, Bd. V, H. 2, 1884, p. 197—228, 1 Tfl.).

Zur Conservirung der Serpulaceen eignet sich (p. 198) besonders eine concentrirte Sublimatlösung, welche nicht nur die Gewebe gut erhält, sondern auch eine völlige Ausdehnung der Thiere und eine Ausbreitung der Kiemenfühler veranlasst. Zur Untersuchung der Kiemen verfuhr Verf. in der Weise, dass er den abgeschnittenen Kopftheil $^1/_2$ Stunde in concentrirtes Sublimat brachte. Nach successiver Erhärtung in Alkohol wurde theils mit Boraxcarmin, theils mit Pikrocarmin gefärbt. Letzteres leistet besonders zum Studium des sich intensiv färbenden Bindegewebes vorzügliche Dienste. *Dr. H. Henking* (*Göttingen*).

Beard, J., On the life-history and development of the genus Myzostoma (Mittheil. a. d. Zool. Stat. Neapel, Bd. V, H. 3/4, 1884, p. 544—580, 2 Tfln. [Untersuchungsmethode p. 545]).

Die Entwicklung wurde meist am lebenden Thiere studirt, die verschiedenen Conservirungsmethoden ergaben nur ungünstige Resultate. Hat man reichliche Comatulen zur Hand, so verfährt man nach Angabe des Verf. zur Erlangung von auf natürlichem Wege befruchteten Eiern in folgender Weise: Denjenigen Comatulen, welche mit ausgewachsenen M. glabrum behaftet sind, werden die Arme dicht am Kelche abgeschnitten, letzterer wird in ein kleines tiefes Glas mit Seewasser gesetzt und dieses durch einen gelinden an der Oberfläche circulirenden Strom von Seewasser frisch erhalten. Am folgenden Tage werden die Comatulen in ein frisches Glas gesetzt, und man findet am Boden des alten die abgelegten sich furchenden Eier oder Larven von Myzostoma. Man kann dieselben 4 bis 5 Tage oder länger am Leben erhalten und untersuchen. — Da man aber so nur wenige Eier mühsam bekommt, und auch die Comatulen bald absterben, benutzte Verf. später die auf künstliche Weise befruchteten Eier. Eine Anzahl von erwachsenen Myzostomen (um eine Selbstbefruchtung der hermaphroditen Thiere möglichst zu vermeiden jedesmal wenigstens 4 oder 5 Exemplare) werden sorgfältig von ihren Wirthen abgenommen und in ein kleines niedriges Glas, etwa ein Uhrgläschen, gesetzt, welches 2 bis 3 Theelöffel frisch filtrirten Seewassers enthält. Die Thiere werden alsdann mit reinen Nadeln zerzupft, das Gemisch wird gut umgerührt und 2 bis 3 Stunden zur Seite gestellt. Alsdann werden die Stücke der Myzostomen mit einer Nadel herausgefischt, das Wasser mit den Eiern wird in ein Glas voll von frisch filtrirtem Seewasser gegossen, das Wasser alle 2 bis 3

Tage erneuert (was leicht ist, da die Larven immer am Boden verharren) und ihm ausserdem durch einen Luftapparat (Verf. benutzte den von ANDRES) ein sanfter Luftstrom zugeführt. Nach ca. 6 Tagen starben aber auch so die meisten Larven. Zum Zweck der Untersuchung wird alsdann das Wasser fast ganz abfiltrirt.

Um die späteren Entwicklungsstadien zu bekommen verfährt man so: Die Comatulen werden in ein Gefäss gesetzt, welches eine Mischung von Seewasser mit 10 Procent Alkohol enthält. Sie werden dadurch langsam getödtet; dann ergreift man sie einzeln und schüttelt sie in der Flüssigkeit gut hin und her. Dadurch fallen die jungen Exemplare von M. glabrum und M. cirriferum, sowie auch die ausgewachsenen der letzteren Art ab und sinken zu Boden. Das Wasser wird nun abgeschöpft und stufenweise Alkohol zugefügt, bis die Thiere in 90procentigem liegen. Darin werden sie aufbewahrt. *Dr. H. Henking (Göttingen).*

Foettinger, A., Recherches sur l'organisation de Histriobdella homari. P.-T. VAN BENEDEN rapporté aux Archiannelides (Arch. de Biol. t. V. fsc. 3. 1884, p. 435—516, 5 plchs.).

Zum Studium des genannten Thieres (Verf. verwendet auch den von ihm vorgeschlagenen Namen Histriodrilus Benedeni dafür) empfiehlt Verf. (p. 441) zunächst eine Untersuchung desselben im lebenden Zustande in Meerwasser. Der Wurm wird in einen Tropfen auf den Objectträger gebracht, mit Deckglas bedeckt und, um eine zu lebhafte Bewegung desselben zu verhindern, soviel Wasser fortgesogen, bis er vom Deckglas gehalten wird. Einen leichten Druck kann man durch Verdunstenlassen oder durch Fortsaugen des Wassers mit Hülfe eines kleinen Stückes Löschpapiers erzielen. — Zum Aufhellen des Thieres bewährte sich am besten verdünnte Essigsäure (2 oder 3 Tropfen Eisessig auf ein Uhrglas destillirten Wassers). Das Thier wird auf dem Objectträger in einen Tropfen Meerwasser gelegt und ein Tropfen jenes Gemisches darauf fallen gelassen. Auflegen des Deckglases, Fortsaugen der Flüssigkeit und Ersetzen desselben durch verdünntes, dann durch reines Glycerin (Resultat: Sofortige Tödtung, keine Contraction des Thieres, Aufhellung der Gewebe, deutliches Vortreten der Kerne). — Nach der Einwirkung der Essigsäure und vor dem Einlegen in Glycerin kann man mit gutem Erfolge eine Behandlung mit Alkohol [keine Procentangabe, Ref.] eintreten lassen. — Osmiumsäure ist nur bei auf oben angegebene Weise schwach comprimirten Würmern anwendbar, da sie sich sonst mehr oder weniger stark contrahiren. — Vorbereitung zum Schneiden: Die Hummereier, auf denen sich der Wurm befindet, werden

in ein kleines Gefäss gelegt, mit Meerwasser gerade bedeckt und mit einer kochenden concentrirten Lösung von Sublimat übergossen (Resultat: Sofortige Tödtung, keine oder nur geringe Contraction, die Thiere sind fast alle gestreckt). Nun werden die Würmer mit durch Salzsäure angesäuertem Alkohol gewaschen, in reinen Alkohol übertragen und in solchem von 70 Grad aufbewahrt. — Färbung mit Borax- oder Pikrocarmin, Einbettung in Paraffin.

Dr. H. Henking (Göttingen).

B. Arthropoden.

Zacharias, O., Über die amöboiden Bewegungen der Spermatozoen von Polyphemus pediculus De Geer (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLI H. 2, 1884, p. 252—258 1 Tfl.).

Verf. hat eine Anzahl von Reagentien auf die Spermatozoen einwirken lassen und dabei folgende Beobachtungen gemacht. Wasser: Die Spermatozoen bleiben nur minutenlang beweglich. — 3procentige Kochsalzlösung: Spermatozoen bleiben bis zu 1¼ Stunde amöboid beweglich. Lebhafte Pseudopodienbildung, keine Verschmelzung derselben. — 10procentige Kochsalzlösung: Keine Pseudopodienbildung, Spermatozoen werden spindelförmig. — 10procentige Zuckerlösung: Spermatozoen nehmen Kugelgestalt an oder treiben an jedem Ende der Spindel ein einziges ungeheures Pseudopodium, sodass sie die Länge des ganzen Polyphemusmännchens erreichen. — Urin: Hemmung der Pseudopodienbildung. — 5procentige Lösung von phosphorsaurem Natrium: Lebhafteste und stundenlang anhaltende Bewegung der Pseudopodien. — 1 Theil Glycerin mit 10 Th. destillirten Wassers vermischt: Pseudopodienbildung und deren Bewegungsfähigkeit beschränkt. — Mischung gleicher Theile 3procentiger Kochsalzlösung und 10procentiger Zuckerlösung: Pseudopodienbewegung gering, keine Ortsbewegung.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Sazepin, B., Über den histologischen Bau und die Vertheilung der nervösen Endorgane auf den Fühlern der Myriapoden (Mém. de l'Acad. imp. d. sc. de St. Petersburg 7e Ser. t. XXXII. no. 9. 1884. 4°. 20 pp. 3 plchs.).

Um die Ursprungsstellen und die Articulation der Geruchskegel an den Fühlern der Chilognathen kennen zu lernen, verfuhr Verf. so (p. 11): Nachdem die Antenne durch Alkohol entwässert ist, wird sie in Chloroform gebracht, welches das unter der Chitinschicht liegende und eine

Beobachtung verhindernde Pigment bedeutend aufstellt. Um letzteres völlig zu entfernen, wird dem Chloroform [Mengenangabe fehlt Ref.] ein Tropfen rauchender Salpetersäure zugefügt. Die Mischung muss aber öfter geschüttelt werden, da die Salpetersäure sich an der Oberfläche des Chloroforms sammelt. Die Entfärbung ist nach 24 Stunden vollständig. In dieser Weise angewandt, äussert die Salpetersäure keine schädliche Wirkung auf die Gewebe. — Die so behandelte Antenne wird nach Durchführung durch absoluten Alkohol zweckmässig noch mit Überosmiumsäure behandelt. Am besten eignet sich dazu 0·05procentige, also ein Gemisch von

1 Th. 1procentiger Überosmiumsäure
20 Th. Wasser.

Nach etwa 20 Stunden sind alle nervösen Gewebe gleichmässig braun gefärbt. Nöthig ist es, die Reaction zu controlliren, um den richtigen Zeitpunkt zu erhalten. — Anwendung von einfacher Salpetersäure in verschiedenen Concentrationsgraden führte nicht zum Ziele. — Vorbereitung zum Schneiden (p. 12): Die frische Antenne kommt auf kurze Zeit in absoluten Alkohol, um die in ihr enthaltene Luft zu verdrängen, dann einen Tag lang in Pikrinschwefelsäure [Procentangabe fehlt Ref.]. Auswaschen in öfter zu wechselndem 75procentigen Alkohol, Überführen in absoluten. Färben mit Grenacher's Alaun-Carmin (Einwirkungsdauer 24 Stunden). Auswaschen einen Tag lang in Wasser, Einlegen auf je einen Tag in 75procentigen und dann absoluten Alkohol. Chloroform, Paraffin, Schneiden. *Dr. H. Henking (Göttingen).*

Sommer, A., Ueber Macrotoma plumbea. Göttingen 1884, 8°. 45 pp. — Inaug.-Diss. (cfr. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLI H. 4, 1885, 2 Tfln. [Untersuchungsmethode p. 4 f.]).

Als Erhärtungsflüssigkeiten kamen Alkohol absolutus, verdünnte Chrom- und Pikrinschwefelsäurelösung in Anwendung. Am besten bewährte sich folgender Weg: Die Thiere werden in kochendem Wasser getödtet, durch mehrmaliges Aufwallenlassen wird ein völliges Coaguliren des Eiweisses in den Geweben hervorgerufen, alsdann bringt man die Thiere zur weiteren Härtung auf einige Stunden in 1 Theil concentrirte Pikrinschwefelsäure, vermischt mit 5 Theilen Wasser, zieht mit 70procentigem Alkohol aus und färbt. Als Tinctionsmittel wird besonders Grenacher's Alauncarminlösung empfohlen; ferner fanden Anwendung wässerige Hämatoxylinlösung, neutrales essigsaures Carmin [1] und Gre-

[1]) Hamann, Eine neue Carminlösung (cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 87).

NACHER's Boraxcarmin. — Chloroform, Paraffin, Schneiden, Festkleben der Schnitte mit Nelkenöl und Collodium [1], Terpentinöl, Colophoniumbalsam.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Patten, W., The development of Phryganids, with a preliminary note on the development of Blatta germanica (Quart. Journ. Microsc. Sci. 1884. new ser. no. 96 October. p. 549—598).

Die Eier resp. Larven kommen in kaltes Wasser (p. 554) und werden mit diesem bis auf etwa 60° R. erhitzt. Man hört mit Erhitzen auf, sobald dieselben hart und weiss geworden sind, lässt erkalten, überträgt sie in 20procentigen Alkohol, welcher ein- oder zweimal des Tages durch um je 10 Procent stärkeren ersetzt wird, bis man bei solchem von etwa 90 Procent angekommen ist. Durch diese Methode coaguliren nach dem Verf. die Gewebe ohne Schrumpfung und bleiben gut erhalten. — Weniger gut ist ein Erhitzen der Eier oder Larven in KLEINENBERG's Pikrinschwefelsäure (one third the normal strength), da sie kaum wieder aus den Geweben entfernt werden kann und eine Färbung mit Hämatoxylin sehr erschwert. So zeigten Eier eines Hydrophilus noch nach 6 Monaten eine deutliche Gelbfärbung. — Sublimat ist ungünstig, da die Eier sehr brüchig werden und sich nicht gut färben. Da es wegen der geringen Grösse der Eier nicht möglich ist, ihre Hülle zu entfernen, so können nur alkoholische Färbeflüssigkeiten in Anwendung kommen; denn andere durchdringen die Hülle nicht. Die besten Resultate erzielte Verf. mit KLEINENBERG's Hämatoxylin; auch Cochenille-Lösung (70 per cent solution of cochineal) färbt gut und dringt rascher ein als alle übrigen Flüssigkeiten. Safranin in 90procentigem Alkohol gelöst färbte ebenfalls stets, während GRENACHER's alkoholische Carminboraxlösung zuweilen versagte. — Bei den frühen Stadien ist eine hellrothe Färbeflüssigkeit, wie Cochenille oder Safranin, am zweckmässigsten, da die Schnitte dann ein wenig dicker ausfallen dürfen. Dünne Schnitte früher Stadien zerfallen leicht vermöge ihres Reichthums an Dotter. — Die Färbung mit Hämatoxylin erfolgte in der Weise, dass die Eier oder Larven 5 bis 6 Tage in der Flüssigkeit blieben und dann allmählich mit einer schwachen Lösung von Salzsäure in Alkohol (1 Tropfen starker Säure auf ungefähr 20 g Alkohol) während mehrerer Tage entfärbt wurden. Dann Übertragen des Objects in reinen Alkohol, zwei- bis dreimaliges Wechseln desselben, Verweilen darin, bis das Object seine violette Farbe wieder erhalten hatte. Manche Eier färben sich rascher

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 113 ff.

als andere, manche nur an der Oberfläche; bei dem Entfärben tritt das zu Tage. Absoluter Alkohol, Nelkenöl, Paraffin.

Bei den Eiern von Blatta wurde später an Stelle von Nelkenöl Benzol angewendet (Resultat: Fast sofortiges Aufhellen, geringere Gefahr der Schrumpfung, da Benzol flüssiger ist als Nelkenöl, der Dotter wird nicht so hart und brüchig). Verweilen der Eier in Benzol eine halbe Stunde, Einlegen in eine gesättigte Lösung von Paraffin in Benzol; man lässt das Benzol langsam abdunsten, wobei das Paraffin als durchscheinende und ziemlich harte Masse zurückbleibt und überträgt schliesslich in geschmolzenes Paraffin. Nach einer halben Stunde ist das Benzol völlig vom Paraffin verdrängt, wozu bei Anwendung von Nelkenöl 5 bis 6 Stunden nöthig waren. — Sollen die Larven in toto aufgestellt werden, so bringt man sie aus dem reinen Benzol in Canadabalsam, welcher mit Benzol stark verdünnt ist. Durch langsames Verdunstenlassen erhält er dann die gewünschte Consistenz.

Zum Einbetten benutzte Verf. das härteste Paraffin (Schmelzpunkt bei 58° C.), welches rein und frei von Blasen sein muss. Der Paraffinblock wurde in der Weise zugeschnitten, dass er die Gestalt eines gleichschenkeligen Dreiecks bekam, mit der Basis als kürzester Seite. Letztere wurde so kurz genommen, als es das ihr anliegende Object gestattete. Die Höhe des Dreiecks war 5 bis 6 mal so lang als die Basis. Das Dreieck wurde so gestellt, dass es von dem 10° bis 12° gegen den Schlitten geneigten Messer zuerst an der Spitze getroffen wurde. Das abgeschnittene Paraffinstück pflegte sich in der Weise aufzurollen, dass die Spitze nach innen, die Basis mit dem Objecte also nach aussen zu liegen kam. Die Höhe des Dreicks muss stets so gross sein, dass das Object nicht mehr als die halbe Umdrehung der Paraffinwalze bedeckt. Diese wurde dann mit dem Schnitte nach unten auf den Objectträger gelegt und letzerer erwärmt. Der Schnitt breitet sich aus, ohne dass man ein Entrollen nöthig hätte. — Sollte es doch gelegentlich nöthig sein, die Schnitte auseinander zu rollen, so ist darauf zu achten, dass der zum Fixiren der Schnitte dienende Schellack nicht mit einer zu grossen Menge von Nelkenöl erweicht wird, weil sonst die Schnitte nicht fest genug haften, um sich entrollen zu lassen. Schellack klebt am besten, wenn er erst kurz vor dem Gebrauch auf den Objectträger gestrichen wird. Damit die Schnitte sich glatt ausbreiten, dürfen die Objectträger nur ganz langsam erwärmt werden. Ausserdem würde sich bei zu starkem Erhitzen Schellack und Paraffin zu einem oft störenden weisslichen Häutchen vereinigen. Nach dem Abkühlen wird das Paraffin in Terpentin oder Benzol gelöst. Canadabalsam.

Dr. H. Henking (Göttingen).

C. Mollusken.

Hilger, C., Beiträge zur Kenntniss des Gastropodenauges (Morphol. Jahrb. Bd. X. H. 3, 1884, p. 351—371; 2 Tfln.).

Concentrirte Sublimatlösung [wohl wässerige gemeint Ref.] bewirkte einen guten Erhaltungszustand der Stäbchen. Sonst wurde zur Conservirung noch Müller'sche Flüssigkeit, Pikrinschwefelsäure oder nur Alkohol verwendet. Als Färbemittel bewährte sich am besten Hämatoxylin: Überfärbung damit, dann während mehrerer Stunden bis einigen Tagen Entfärbung durch schwache Alaunlösung (Resultat: Kerne und Zellgrenzen sehr deutlich). Schneiden in Paraffin. — Als Macerationsmittel wird besonders eine 2- bis 3procentige Lösung von Kali chromicum empfohlen, ferner concentrirte und dann zur Hälfte verdünnte Oxalsäurelösung, sowie sehr verdünnte Müller'sche Flüssigkeit. Frisches Material kommt nur auf wenige Stunden, gehärtetes eventuell bis auf mehrere Wochen hinein. Bedeutend stärker wirken concentrirte oder verdünnte Essig- oder Salpetersäure, auch in Verbindung mit Kali chloricum, ferner Chlorwasser. Diese Mittel greifen die Gewebe stark an, wurden aber zur Controlle der vorigen vom Verf. ebenfalls angewandt. Es empfiehlt sich, das bereits macerirte und gefärbte Object in Schnitte zu zerlegen und die Elemente desselben nach Entfernung des Einbettungsmittels durch Klopfen auf dem Deckglas zu trennen. Man kann das Object aber auch erst schneiden und dann die Schnitte maceriren lassen. — Das gegen Reagentien sehr widerstandsfähige Pigment gut zu entfernen, hat, soviel Ref. hat ersehen können, dem Verf. nicht recht gelingen wollen. Derselbe theilt mit, dass die von Grenacher beim Arthropodenauge mit Vortheil benutzte Salpetersäure sich als unbrauchbar erwiesen hat, ferner auch Natron- und Kalilauge (zerstören die Gewebe rascher als das Pigment). Auch Kochen in concentrirter Salpetersäure mit Kaliumchlorat ist unzweckmässig, da zwar eine Entfärbung bewirkt wird, gleichzeitig aber auch eine Zerstörung der Gewebe.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Uljanin, B., Doliolum (Fauna und Flora des Golfes von Neapel. Bd. X, 1884, 140 pp. 12 Tfln., 10 Zinkograph. 1 Holzschn). 40 *M.*

Um die bei der Ablage sofort zu Boden sinkenden Eier zu erhalten, musste Verf. trächtige Thiere mit hodenreifen längere Zeit züchten. Derselbe hielt die Thiere in mit filtrirtem Seewasser gefüllten Glasdosen, welche in Seewasser gestellt und mit einer Glasplatte bedeckt wurden.

Um eine constante niedrige Temperatur zu erhalten, liess Verf. durch eine feine Glasröhre beständig Seewasser auf die Glasplatte strömen und bekam so günstige Resultate (p. 47).

Dr. H. Henking (*Göttingen*).

Houssay, F., Recherches sur l'opercule et les glandes du pied des Gastéropodes (Arch. de zool. expér. 1883 Ser. 2, t. II no. 2, p, 171—288. 8 plchs.).

Um die Fussdrüsen gut zu färben, verfuhr Verf. folgendermaassen (p. 248—249): Der Fuss der Mollusken wird 24—48 Stunden in 50grätigem Alkohol (Alcool à 50 degrés centigrades) gehärtet, alsdann geschnitten und zunächst mit Pikrocarmin gefärbt (Kernfärbung). Von hier werden die Schnitte in 30grätigen Alkohol übergeführt, dann in 60grätigen, welcher $^1/_{500}$ bie $^1/_{1000}$ Methylgrün enthält. Die Schnitte kommen schliesslich auf einige Minuten in absoluten Alkohol. Es zeigte sich, dass nur die Drüsenzellen grün gefärbt waren. Nelkenöl, Canadabalsam. — Mit Carmin färben sich die Drüsenzellen schlecht, Carrière [1] hatte deshalb Cochenille angewandt.

Dr. H. Henking (*Göttingen*).

D. Vertebraten.

Goronowitsch, N., Studien über die Entwicklung des Medullarstranges bei Knochenfischen, nebst Beobachtungen über die erste Anlage der Keimblätter und der Chorda bei Salmoniden (Morphol. Jahrb. Bd. X, H. 3, 1884, p. 376—445, 4 Tfln.).

Zum Studium der äusseren Form hat Verf. (p. 381) das von Rabl-

[1]) Carrière, J., die Fussdrüsen der Prosobranchier und das Wassergefässsystem der Lamellibranchier und Gastropoden (Arch. f. mikr. Anat. Bd. XXI. 1882 p. 387—467. 3 Tfln.). Verf. zog das Gehäuse der mit dem Fusse festgehefteten Schnecken langsam senkrecht gegen die Anheftungsstelle fort (die Schnecke trat dabei etwas aus dem Gehäuse vor) und schnitt mit einer Scheere den Fuss auf einen Ruck ab. Der Fuss wurde höchstens 6 bis 8 Stunden lang in $^1/_3$procentige Chromsäurelösung gelegt. Verkrümmungen desselben zu vermeiden gesucht, dann in 50procentigen und 70procentigen Alkohol übertragen. Färbungen in toto oder der Schnitte mit Pikrocarmin, Fuchsin oder Cochenille. Letzteres Färbemittel wird als Reagens auf Schleimdrüsen und Becherzellen empfohlen (Kerne werden röthlich, der homogene Zellinhalt grau gefäbt). Auch Doppelfärbungen von Pikrocarmin und Cochenille nützlich.

Rückhard [1] angegebene Verfahren in folgender Weise modificirt: Er legt die Eier in 0·5procentige Salpetersäure, bis die Conturen des Embryos durch die Eihülle schimmern, was meist nach 3 Minuten der Fall ist. Länger dürfen sie nicht in der Säure liegen, damit der Dotter nicht gerinne. Dann erfolgt Einlegen in 5procentige Alaunlösung; nach einer Stunde ist der Dotter durchsichtig geworden, nur der Embryo bleibt weiss. Sehr vortheilhaft ist es, das Ei im Überschuss dieser Alaunlösung zu halbiren, da dann der Dotter aufgelöst wird. — Bei Anwendung anderer Reagentien, Pikrinschwefelsäure ausgenommen, bedeckt sich der Embryo mit Theilen des geronnenen Dotters, was sehr störend ist. — Alkohol erwies sich als unbrauchbar, da schon 40procentiger jüngere Keimscheiben zur Schrumpfung bringe. His [2] sagt, „dass die ersten Anfänge embryonaler Formung auch beim Knochenfischkeim als Faltungen sich einleiten". Goronowitsch erklärt diese Faltungen für Kunstproducte, da er dieselben im Gebiete der Keimhöhlendecke nur nach dem Übertragen der Keimscheibe in 40procentigen Alkohol beobachtete. Derselbe hält auch das von His benutzte „concentrirte Sonnenlicht" für sehr ungünstig, da es für zarte Reliefgegenstände zu sehr blende, und für eine Fehlerquelle. — Am besten erwies sich zum Aufbewahren der Keimscheiben 10procentiges mit etwas Sublimat versetztes Glycerin. — Um zum Schneiden vorzubereiten, wurde am besten mit Kleinenberg'scher Lösung 3 Stunden lang gehärtet. 10 Minuten nach Einlegen in diese Lösung, wenn der Embryo durch die Eihülle durchzuschimmern begann, befreien desselben von der Hülle (wichtigste Bedingung), da er sonst durch deren Schrumpfen verunstaltet wird. (Chromsäurepräparate anzuwenden ist nicht so zweckmässig, da sie den Dotter nicht so rasch coaguliren). Übertragen in 40-, 70-, 90procentigen Alkohol. Schneiden in Paraffin.

Dr. H. Henking (Göttingen).

[1]) Rabl-Rückhard, Zur Deutung und Entwicklung des Gehirns der Knochenfische (Arch. f. Anat. und Physiol. 1882. Anatom. Abth. p. 111—138). Verf. hatte das folgende Verfahren angewendet (p. 118): Nachdem die Eier kurze Zeit (¼ Stunde) in 10procentiger Salpetersäure verweilt hatten, so wurde, wenn der Embryo weiss geworden war, die Hülle mit spitzen Pincetten zerrissen, damit der Keim durch die schrumpfende Eischaale nicht verunstaltet würde. Der freie Embryo wurde noch ca. 1 Stunde in der Salpetersäure gehärtet. — Nach mehrstündiger Neutralisation in 1 bis 2procentiger Alaunlösung Härtung der Embryonen in schwachem schliesslich in absolutem Alkohol.

[2]) W. His, Untersuchungen über die Bildung des Knochenfischembryo II. (Arch. f. Anat. und Entwicklungsgesch. 1878. p. 187).

Hertwig, O., Über das Vorkommen spindeliger Körper im Dotter junger Froscheier (Morphol. Jahrb. Bd. X, H. 3, 1884, p. 337—343. 1 Tfl.).

Junge Froscheier können in Jodserum oder in physiologischer Kochsalzlösung frisch untersucht werden; besser aber wird der Eierstock auf 2 bis 3 Minuten in ein Gemisch von 0·3procentiger Osmiumsäure mit 0·1procentiger Essigsäure eingelegt und dann zur Verhütung der Nachschwärzung in Jodserum oder Kaliumchromat übertragen. Osmiumsäure einerseits lässt die Eier homogen gerinnen, sodass sie durchsichtig bleiben, stark verdünnte Essigsäure anderseits lässt die Conturen des Keimbläschens, der Nucleoli etc. deutlich hervortreten. Zu starke Osmiumschwärzung kann durch die von Solger [1] empfohlene Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd entfernt werden. — So behandelte und in Glycerin conservirte Eier zeigten nach 6 Monaten noch alle Details. Keine Schnitte, nur Zupfpräparate. *Dr. H. Henking (Göttingen).*

Rabl, C., Ueber Zelltheilung (Morphol. Jahrb. Bd. X, H. 2, 1884, p. 214—330, 7 Tfln.) [Methode der Behandlung p. 215].

Gegen Flemming's Chrom-Osmium-Essigsäuregemisch wendet Verf. ein, dass die Präparate leicht nachdunkeln, gegen Chlorgold (1/3 bis 1/2procentige Lösung), dass namentlich im Sommer auch bei Lichtabschluss in Alkohol doch die Reduction beginnt und auch die Zellsubstanz violett gefärbt wird. Die besten Resultate erhielt derselbe mit Chrom-Ameisensäure und mit Platinchloridlösung; er bemerkt, dass Pikrinsäure und Ameisensäure je für sich der Chromsäure nicht vorzuziehen seien.

1) Darstellung der Chrom-Ameisensäure:

1/3procentige Chromsäurelösung . . . . 200 g.
concentrirte Ameisensäure . . . . 4—5 Tropfen.

Das Gemisch ist jedesmal vor Gebrauch frisch zu bereiten, die Objecte werden frisch in kleinen Stücken hineingelegt, nach 12 bis 24

---

[1]) B. Solger, Über die Einwirkung des Wasserstoffsuperoxyd auf thierische Gewebe (Centralbl. f. d. med. Wiss. Jahrg. XXI. 1883 Nr. 11 p. 177 ff.). Verf. bestätigt p. 178 die schon von Unna („Histologische Verwendung des Wasserstoffsuperoxyd" im Monatshefte f. prakt. Dermatol. 1883 Januarheft [war dem Ref. nicht zugänglich]) gemachte Beobachtung, dass mit Osmiumsäure geschwärzte Fettzellen durch Einwirkung von H_2O_2 (angewandt eine Lösung, die 10 Voll = 3 Gewichtsprocente H_2O_2 enthält) zu einer stark lichtbrechenden, dickwandigen Hohlkugel mit einer Vacuole im Innern werden. Gleichzeitige Einwirkung von Osmiumsäure und H_2O_2 auf frische thierische Gewebe, z. B. frische markhaltige Nerven bewirkt anfängliche Schwärzung des Nervenmarkes mit nach wenigen Minuten erfolgender Entfärbung.

Stunden in Wasser ausgewaschen, in 60 bis 70procentigen Alkohol, nach 24 bis 36 Stunden langsam in absoluten Alkohol übertragen.

2) Platinchlorid in ⅓procentiger Lösung wirkt wie Goldchlorid, ohne durch Licht und Wärme reducirt zu werden. Die Objecte bleiben 24 Stunden darin, werden ausgewaschen, wie vorige behandelt. — Beide Methoden ergänzen sich: Die Chrom-Ameisensäure lässt die Chromatinfäden quellen (Längsspaltung der Fäden verschwindet meist), Platinchlorid lässt sie etwas schrumpfen (Längsspaltung der Fäden wird sehr scharf, sogenannte Pfitzner'sche Chromatinkugeln werden deutlich).

Dr. H. Henking (*Göttingen*).

Kultschizky, N., Zur Lehre vom feineren Bau der Speicheldrüsen (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLI H. 1, 1884, p. 99—106, 1 Tfl.).

I. Die secernirenden Zellen der serösen Speicheldrüse des Igels (= der Ohrspeicheldrüse anderer Thiere, eine Eiweissdrüse) färben sich ex tempore schlecht, besser nach einer Einwirkungsdauer der Färbung von 24 Stunden und darüber. Besonders empfehlenswerth ist nach dem Verf. die von Prof. Kutschin (Histol. Institut zu Charkow) erfundene Methode, nach welcher dünne Schnitte des Organes in eine 4procentige Lösung von Chloralhydrat, die mit Pikrocarmin schwach gefärbt ist, gebracht werden. — Nach Anwendung von chromsauren Salzen und Alkohol zerfällt das Plasma in eine äussere sich mit Carmin und Hämatoxylin stärker färbende, stark gekörnelte und den Kern einschliessende Zone, und in eine innere, welche sich weniger färbt und feinkörniger ist. Die die Ausführungsgänge dieser Drüse im Innern der drüsigen Läppchen auskleidenden Epithelzellen lassen nach Färbung mit Carmin oder Hämatoxylin drei Zonen unterscheiden, die von innen nach aussen so auf einander folgen: 1. eine Schleimzone (ungefärbt), 2. die protoplasmatische Zone (durch Carmin gefärbt, enthält den Kern), 3. die stäbchenförmige Zone (in der Abbildung farblos dargestellt Ref.). — Werden dünne Schnitte der Drüse nach der Methode von Kutschin mit Carmin gefärbt und dann noch mit Hämatoxylin, so färbt sich eine unbestimmte Anzahl von Drüsenelementen ziemlich intensiv blau (Zellkerne dunkelroth).

II. Die Schleimdrüse, zusammen mit III dicht am unteren Ende von I gelegen (entspricht der Sublingualis der meisten Säugethiere, der Orbitalis des Hundes) hat im frischen Zustande trübe Zellen, die durch Chromsalze und Alkohol hell werden. Der Kern und das Plasma färben sich durch Carmin oder Hämatoxylin gut, der übrige Inhalt schlecht und erst bei längerer Einwirkung. Die Epithelzellen in

den Endverzweigungen der Ausführungsgänge färben sich durch Hämatoxylin sehr schön.

III. Die gemischte Drüse (entspricht der Submaxillaris von Mensch, Maus, Meerschweinchen) enthält zwei Arten von Zellen, 1. mucinoide Zellen. Sie unterscheiden sich von den gewöhnlichen Schleimzellen, aber auch von den serösen Zellen dadurch, dass ihr nicht protoplasmatischer Theil sich durch Carmin stark färbt. Durch Hämatoxylin färbte sich nur ihr Kern. 2. Seröse Zellen, färben sich nur schwach mit Carmin, stark mit Hämatoxylin.

Dr. H. Henking (Göttingen).

v. Wielowiejski, Vorläufige Bemerkungen über die Eizelle. (Biol. Centralbl. Bd. IV No. 12, 1884, p. 360—370).

Während die von Mayzel und Strasburger [1] empfohlene essigsaure Methylgrünlösung im allgemeinen eine gute Kernfärbung erzeugt, hat der Verf. constatirt, dass der Kern des Keimbläschens bei Arthropoden und, wie er vermuthet, bei allen Thieren, damit absolut oder fast absolut nicht tingirbar ist, selbst wenn die Zelle vollständig isolirt wird, um ein unzweifelhaftes Durchdringen des Kernes mit der Färbeflüssigkeit zu ermöglichen. Diese Eigenschaft des Eikernes zeigen sonst nur noch wenige Zellkerne, z. B. die Kerne von Nervenzellen und von Gregarinen.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Mays, K., Histo-physiologische Untersuchungen über die Verbreitung der Nerven in den Muskeln (Zeitschr. f. Biol. von Kühne und Voit Bd. XX. 1884. p. 449—528. 5 Tfln.).

Um gute Bilder von den Verästelungen der Nerven in Muskeln zu bekommen (ausgenommen sind die sich nicht färbenden extralemmalen marklosen Nerven), giebt Verf. p. 462 folgende Vorschriften:

1) Für zartere Muskeln. Man lege die frisch präparirten Muskeln in ein stets frisches Gemisch von

a)	½procentige	Goldchloridkaliumlösung . . .	1,0 g.
	2 „	Überosmiumsäure	1,0 g.
		Wasser	20,0 g.

solange, bis man die baumförmige Nervenverästelung erkennt, dann in folgendes Gemisch:

[1]) Strasburger, Zellbildung und Zelltheilung. Aufl. 3. Jena 1880, p. 114. Strasburger verwandte, um die Verbindungsfäden zwischen den Kernhälften sich theilender Kerne in den Haaren von Tradescantia deutlicher zu machen, 1procentige mit Methylgrün versetzte Essigsäure. Mayzel hatte ihn auf die Vorzüge von 1procentiger mit Anilin gefärbter Essigsäure auch für Pflanzenzellen aufmerksam gemacht.

b) Glycerin . . . . 40,0 g.
Wasser . . . . 20,0 g.
Ungefähr 25procentige Salzsäure . . . . . 1,0 g.

Hierin verweilen die Muskeln etwa einen Tag lang. Die Einwirkung des Goldsalzes und das nachfolgende Quellenlassen in angesäuertem Glycerin soll ein starkes Nachdunkeln verhindern.

2) Für dickere Muskeln, da ein Nachdunkeln fast gar nicht stattfindet. — Der frische Muskel kommt auf 12 Stunden in 2procentige Essigsäure, alsdann in ein frisches Gemisch von

½procentige Goldchloridkaliumlösung . . . 1,0 g.
2 „ Osmiumsäure . . . . 1,0 g.
2 „ Essigsäure . . . . 50,0 g.

Der Muskel bleibt darin bis zur nöthigen Färbung der Nerven, also etwa 2 bis 3 Stunden, darauf kommt er in das Gemisch 1 b auf einige Stunden. — Der Muskel wird glashell, bernsteinfarbig, der Nerv schwarzbraun. Das Nervenmark wird dabei stellenweise etwas alterirt, indem es schmaler wird als normal. Auch der Nervenendbusch wird bei dieser letzteren Methode gefärbt, nicht aber die hypolemmalen Theile des Nerven. Beim Sartorius und den Gastroknemien kleinerer Frösche z. B. wurden so vorzügliche Bilder erzielt.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Igacuschi, Moritzi Miura, Beiträge zur Histologie der Leber. (Virchow's Arch. f. pathol. Anat. Bd. XCVII p. 142).

Zur Darstellung eigenthümlicher netzartiger Zeichnungen in der Leber, welche als Nerven-Netze von den Einen, von Anderen als Netze elastischer Substanz gedeutet wurden, empfiehlt Miura eine neue, angeblich schnell und sicher zum Ziele führende Methode der Goldimprägnation: Ganz frische oder einige Tage in Müller'scher Flüssigkeit conservirte Leberstückchen werden in eine Traubenzucker-Lösung (100·0 H_2O, 20·0 Sacchar. tart., 1·0 Natr. chlorat.) auf 8 bis 12 Stunden, dann in Goldchloridnatriumlösung von 0·5 Procent 12 bis 24 Stunden lang eingelegt. Danach kommen die Präparate aufs Neue in die Traubenzuckerlösung entweder auf 12 bis 48 Stunden bei gewöhnlicher oder (weniger gut) auf 2 bis 3 Stunden in Brütofentemperatur; wobei sie in dunkelvioletter Farbe reducirt werden. Weitere Behandlung: Gefrier-Mikrotom — Glycerin (oder Kochsalzlösung, oder auch Celloidin — Nelkenöl). Da normale Leberzellen fast ebenso stark vergoldet werden wie die Geflechte, bildet die fettig degenerirte Leber mit Phosphor vergifteter Thiere ein besonders gutes Object, wenn man nach der Präparation das Fett durch Alkohol-Aether entfernt. Bei älteren Leber-

stücken soll die Methode so gut oder besser gelingen als bei frischen, vielleicht weil „der Zucker, welcher durch Fermentation in der Leber selbst entstanden ist, begünstigend eingewirkt hätte". Durch dieselbe Methode „mit geringfügiger Modification" gelang auch die Färbung der Gallencapillare normaler wie pathologischer Lebern.

Flesch (*Bern*).

Grenacher, H., Abhandlungen zur vergleichenden Anatomie des Auges. (S. A. aus Abhandl. der naturforsch. Gesellsch. Halle a. S. Bd. XVI).

Grenacher eröffnet seine Untersuchung über das Auge der Tintenfische mit einer Zusammenstellung der benutzten Methoden. Zur Härtung diente neben Pikrinschwefelsäure auf Empfehlung von Lang eine Lösung von Sublimat in jener Säure bis zur Sättigung; sie bewährte sich vorzüglich am Auge von Octopus, Eledone, Sepia, liess dagegen im Stich bei den pelagischen Formen (Loligo, Ommatostrephes, Rossia). — Mit Vortheil kam wie bei den früheren Untersuchungen Grenacher's über das Arthropoden-Auge die Befreiung der Präparate von den natürlichen Pigmenten zur Anwendung; am besten an ganzen Stücken der Retina von 2 bis 5 mm Durchmesser, aber auch an Schnitten. Zur Entfärbung diente statt der früher benutzten Salpetersäure Salzsäure (2 bis 3 Theile auf 100 eines Gemenges von 1 Theil Glycerin mit 2 starken (80 %) Alkohols). Mehr Uebung verlangt ein anderes Verfahren, das die Entfernung der natürlichen Pigmente in einen Akt mit der Carmintinction verlegen will: man färbt ein Retina-Stück mit Boraxcarmin und legt es danach in die Mischung, wobei das Pigment rascher als das Carmin extrahirt wird. — Zum Einschluss der Schnitte verwendet Grenacher Ricinusöl statt der Harze; dasselbe hat einen etwas niedrigen Brechungsindex (1·49) als letztere und verträgt sich gut mit der von Grenacher benutzten Giesbrecht'schen Schellack-Klebmethode. Harzeinschluss verlangt intensivere Färbungen. *Flesch* (*Bern*).

Arnold, J., Weitere Beobachtungen über die Theilungsvorgänge an den Knochenmarkzellen und weissen Blutkörpern. (Virchow's Arch. f. pathol. Anat. Bd. XCVII p. 107).

Wie für Blutuntersuchungen empfichlt Arnold auch für das Knochenmark Methylgrün-Kochsalzlösung 0·6 Procent mit und ohne Zusatz von Goldchlorid (0·25 Procent) zum Studium der Kerntheilungsvorgänge. Am besten beschickt man kleine Gläschen mit der Lösung (2 – 3 cc) und schüttelt darin kleine Knochenmarkstückchen bis zu feiner Vertheilung. *Flesch* (*Bern*).

Tschisch W. v., Ueber künstliche Bildung von Farbstoff in Nervengewebe. (Virchow's Arch. Bd. XCVII p. 173).

Bei der Härtung des Centralnervensystems in Erlitzky'scher Flüssigkeit bilden sich, wie das übrigens wohl den meisten Untersuchern bekannt ist, oft dunkle Klumpen zum Theil mit langen Ausläufen, die tiefschwarzen Ganglienzellen nicht unähnlich sind. (In warmen Wasser lösen sie sich leicht, noch besser in schwach mit Salzsäure angesäuerten Wasser. Ref.). Diese Afterproducte wurden merkwürdiger Weise von verschiedenen Untersuchern für pathologische Dinge gehalten. Verf. hat sich der Mühe unterzogen durch eine sehr ausgedehnte Versuchsreihe nachzuweisen, dass das „Pigment" erst durch Behandlung in Erlitzky'scher Flüssigkeit entsteht. *Edinger (Frankfurt a. M.)*

E. Bacterien.

Referent: Prof. Dr. med. P. Baumgarten in Königsberg i. Pr.

Smith, Th., Remarks on fluid and gelatinous media for cultivating Microorganisms, with description of Salmon's new culture-tube and demonstration of the process of using it. (Amer. Monthly Microsc. Journ., vol. V, 1884, no. 10 p. 185).

Der Autor, Assistent Prof. Salmon's, setzt in obiger Schrift zunächst die Unentbehrlichkeit der Anwendung flüssiger Substrate für Bacterienculturen neben den von Koch in die Technik eingeführten festen Nährböden auseinander, und beschreibt sodann einen von Prof. Salmon construirten und in dessen Laboratorium mit Erfolg gebrauchten Apparat zur Fortzüchtung von Bacterienreinculturen in flüssigen Medien. — Der Culturapparat besteht aus einem, einem Probirtubus ähnlichen Körper oder Reservoir von etwas dickem Glase, welcher etwa 4 bis 5 Zoll Länge und $^3/_4$ Zoll im inneren Durchmesser besitzt. Ueber das obere Ende des Reservoirs ist ein zweiter, etwa $2^1/_2$ Zoll langer Glascylinder (die „Mütze") geschoben, dessen innere Oberfläche so geschliffen ist, dass er sich genau der äusseren Oberfläche des ersten anpasst. Diese Mütze zieht sich nahe der Mitte in eine schmale Röhre von ca. $^3/_8$ Zoll Durchmesser zusammen. Das dritte Stück (der „Ventilator") wird repräsentirt durch eine U-förmig gebogene Röhre, deren Schenkel etwa 1 Zoll Abstand von einander haben; der kürzere, ca. $1^1/_2$ Zoll lange Schenkel der Röhre ist durch ein geschliffenes Schaltröhrchen an dem engen Theil der Mütze befestigt; das längere, freie

(ca. 3 Zoll lange) Glied des Ventilator ist durch einen $1/_2$ bis 2 Zoll langen Pfropf von Glaswolle geschlossen. Die Culturflüssigkeit wird in den Körper eingebracht, nachdem die Mütze mit dem an ihr befestigten Ventilator abgenommen ist und wird darin sterilisirt; will man die Culturflüssigkeit verimpfen, so wird nur der Ventilator abgenommen. (Um zu verhindern, dass die Verbindungen der einzelnen Theile des Apparates zu fest aneinander haften, werden dieselben durch etwas mit Sublimat versetzte Vaseline geölt). Die Pipette, welche dazu bestimmt ist, einen Tropfen bacterienhaltigen Fluidums in das Reservoir einzuführen, besteht aus einem gewöhnlichen Glasröhrchen von 2 bis 3 Zoll Länge und $1/_4$ Zoll Durchmesser, deren eines Ende in eine sehr dünne, beinahe capillare Röhre ausgezogen ist, welche lang genug sein muss, um leicht den Grund des Reservoirs zu erreichen, wenn sie durch die schmale Röhre der Mütze eingeführt wird. Am anderen Ende der Pipette, welches durch einen Gummiballon geschlossen ist, ist ein Propf von Glaswolle enthalten.

Die Verimpfung der bacterienhaltigen Culturflüssigkeit resp. die Uebertragung derselben auf ein frisches Culturglas geschieht nun in folgender Weise: Die Pipette wird zuerst gründlich sterilisirt durch Erwärmen über der Flamme bis zur Rothglühhitze (ohne dass jedoch der capillare Theil ins Schmelzen gerathen darf); nach dem Glühen wird die Pipette mit dem Gummiballon nach oben aufgehängt, damit keine Verunreinigung derselben durch Berührung mit schmutzigen Gegenständen während des Abkühlens stattfinden kann. Nach vollzogener Abkühlung wird der capillare Theil noch ein bis zwei Mal durch die Flamme gezogen. Nun wird der Ventilator der Culturröhre, deren Bacterien ausgesät werden sollen, nachdem er zuvor durch die Flamme geführt, fortgenommen und das schmale Ende der Mütze ebenfalls der Flamme exponirt, dann der Gummiballon leicht comprimirt, die Pipette eingetaucht und einige wenige Tropfen aufgesogen; nach langsamem Herausziehen der Pipette wird die Mütze wiederum der Flamme ausgesetzt und der Ventilator wieder angefügt. Die Mütze des neuen Culturtubus, auf welchen die Uebertragung der entnommenen Portion erfolgen soll, wird nun wieder der Flamme unterworfen sowohl vor als auch nach dem Abnehmen des Ventilator, die Pipette eingeführt und ein Tropfen der bacterienhaltigen Flüssigkeit in das sterilisirte Culturfluidum des zweiten Culturtubus fallen gelassen. Nach Entfernung der Pipette wird die enge Röhre der Mütze nochmals durch die Flamme erhitzt und der Ventilator wieder angebracht.

Smith rühmt die Einfachheit und Sauberkeit des Apparates und

die Leichtigkeit seiner Handhabung und Nutzanwendung; das zeitraubende und die Gefahr der Verunreinigung der Cultur mit sich bringende Entfernen von Wattepfropfen und die Anbringung luftfiltrirender Materialien sei durch ihn vermieden. Da er leicht zu reinigen und daher immer wieder zu brauchen sei und auch nicht leicht entzwei breche, so seien auch die Kosten des Apparates als geringfügig zu bezeichnen. Compendiös, wie er sei, nehme er im Thermostaten nur wenig Platz ein und schliesslich seien die Chancen eines Hineinfallens von Keimen aus der Luft während der unter obigen Cautelen vorgenommenen Lüftung der Apparate praktisch nicht vorhanden, denn es sei noch nicht gesehen worden, dass durch die Uebertragung einer Reincultur von einem Apparat auf den anderen eine unreine Cultur entstanden sei. Die Hauptsache der Verunreinigung der Culturen liege überhaupt, möglichst staubfreie Zimmer vorausgesetzt, nicht, wie dies schon Brefeld betont habe, in dem Hineingelangen von Luftkeimen in die Apparate, sondern in Unreinigkeiten von Theilen der Apparate selbst und deshalb sei gerade auf peinlichste Sterilisation aller dieser Theile bei der Verwendung obigen Apparates das Hauptaugenmerk gerichtet und durch sie vorzüglich das Resultat der dauernden Reinerhaltung der übertragenen Culturen erzielt worden.

Sternberg, G., Methods of cultivating Microorganisms. (Amer. Monthly Microsc. Journ., vol. V, 1884, no. 10, p. 183).

Der Autor hebt in diesem Artikel die Vorzüge seiner Methode, Mikroorganismen zu cultiviren hervor; die Methode selbst, welche er ausführlich schon vor mehreren Jahren in einem Bericht an die Versammlung americanischer Aerzte zu Cincinnati im Jahre 1881 beschrieben hat, besteht darin, dass die sterilisirte Culturflüssigkeit in kleinen Glasfläschchen, deren Hals zu einer feinen Capillarröhre ausgezogen ist, aufbewahrt wird. Als Vorzüge rühmt Verf. folgende: 1. Die Leichtigkeit der Herstellung und die Billigkeit der Apparate. — 2. die schnelle und kräftige Entwicklung der in die Culturapparate eingeführten Keime. — 3. Das unbegrenzte Sterilbleiben der (gut sterilisirten) Culturflüssigkeit in den Apparaten. — 4. Die Sicherheit, welche die Apparate gegen Verunreinigungen bei Beschickung derselben mit in ebensolchen Fläschchen aufgezogenen Bacterien, mit Blut von lebenden Thieren etc. gewähren. — 5. Die Möglichkeit, den Inhalt solcher Fläschchen auf die in ihnen entwickelten Mikroorganismen mikroskopisch zu prüfen, ohne die Reinheit der Cultur dadurch im mindesten zu gefährden. — 6. Die Verwendbarkeit dieser Fläschchen zu directer Injection ihres Inhalts bei Infectionsversuchen an lebenden Thieren, indem diese Fläschchen die Stelle der Injectionsspritzen vertreten.

Rosenbach, F. J., Mikroorganismen bei den Wundinfectionskrankheiten des Menschen. Wiesbaden (Bergmann), 1884, 122 pp. m. 5 Tfln.

Die Methoden, deren sich der Verf. bei diesen seinen wichtigen, für die Aetiologie der chirurgischen Infectionskrankheiten des Menschen in vieler Hinsicht geradezu grundlegenden Untersuchungen bediente, waren durchaus die von Koch in die bacteriologische Forschung eingeführten. Da die meisten Eiterkokken die Eigenschaft an den Tag legten, den Gelatine-Nährboden rasch zu verflüssigen, so verwendete R. in der Folge meist den Agarboden als Züchtungsmittel, welcher von keinem der betreffenden Mikroorganismen liquescirt wurde. Es zeigte sich, dass der Grad der Steifheit dieses Nährbodens, welcher nicht immer gleich ausfällt, das Aussehen der Culturen nicht unerheblich beeinflusste, weshalb Culturen, die mit einander verglichen werden sollten, stets in Röhrchen gezüchtet wurden, die mit derselben Portion eines Agarstandes beschickt waren. — Auf die Resultate der Arbeit einzugehen, muss natürlich an dieser Stelle verzichtet werden.

Passet, Ueber Mikroorganismen der eiterigen Zellgewebsentzündung des Menschen. (Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, No. 2 u. 3 p. 33, 68).

Wie der Titel besagt, beschäftigt sich die Arbeit P.'s (der unter Frobenius in München arbeitete), z. Th. mit demselben Gegenstand, wie die Rosenbach's. Da P. nach derselben exacten Methode bei seinen Untersuchungen verfuhr, wie R., so gelangte er auch, obwohl der grössere Theil seiner Untersuchungen bereits vor dem Erscheinen des Rosenbach'schen Buches gemacht war, im wesentlichen zu den gleichen Ergebnissen, wie jener Forscher.

Bizzozero, Ueber die Mikrophyten der normalen Oberhaut des Menschen. (Virchow's Arch. Bd. XCVIII, 1885, p. 441 ff.).

Die Methoden, welche B. zur Darstellung obiger Mikroorganismen anwendete, waren folgende: Nach Entfettung der Epidermis durch Alkohol und Aether [1] werden die Epidermisschüppchen entweder A) in 50procentiger Essigsäure oder 10procentiger Aetzkalilösung auf dem Objectträger zum Aufquellen gebracht, dann mit Deckgläschen bedeckt und untersucht (die Essigsäurepräparate können durch Zusetzen eines

[1]) Mehrstündiges Einlegen in absoluten Alkohol, dann einen bis zwei Tage in Aether, darauf wieder in absoluten Alkohol, in welchem letzteren sich die Epidermis für unbeschränkte Zeit zur Untersuchung geeignet erhält.

Tropfen Glycerin an den Rand des Deckgläschens dauernd conservirt werden); oder sie werden B) in, mit Methylenblau leicht gefärbtem Glycerin mit der Nadelspitze verrieben und dann angesehen, oder man bringt sie C) zunächst in einen kleinen Tropfen 50procentiger Essigsäure auf ein Deckgläschen, breitet sie nach ca. 1/4stündiger Durchtränkung mittels Nadeln daselbst aus, dampft die Essigsäure bei gelinder Erwärmung ab und führt das Gläschen drei- oder viermal langsam über eine Weingeistflamme (in derselben Weise, wie es Koch[1] für die Herstellung von Bacterientrockenpräparaten angegeben), benetzt die getrocknete Schicht 10 Minuten bis 1/2 Stunde mit einer Lösung irgend eines kernfärbenden Anilinfarbstoffes[2], wäscht letztere dann sorgfältig mit Wasser ab und schliesst das trocken gewordene Präparat in Dammar- oder Canadabalsam ein.

v. Sehlen, D., Studien über Malaria. (Fortschr. d. Med. Bd. II 1884, No. 18, p. 585 ff.).

Verf. untersuchte sowohl das Blut Malaria kranker, als auch Erde, Wasser und Luft von Malaria orten auf Art und Menge der darin enthaltenen Bacterien und zwar mit Hülfe von Untersuchungsmethoden, welche im wesentlichen auf den Principien der bekannten einschlägigen Verfahren R. Koch's beruhten. Zu den Luftuntersuchungen bediente sich Verf. eines eigens construirten transportablen Apparates, welcher die Methode des Luftwaschens mit der Isolirungscultur auf festem Nährboden verbindet. Ueber die Einrichtung und Gebrauchsweise dieses Apparates, welche durch Abbildungen erläutert sind, muss das Original nachgesehen werden. — Mit den Reinculturen der verschiedenartigen, aus den genannten Materialien gewonnenen Mikroorganismen hat Verf. auch Uebertragungsversuche auf weisse Ratten vorgenommen, welche jedoch keine sicheren Resultate ergeben haben.

Johne, A., Ueber die Koch'schen Reinculturen und die Cholerabacillen. Erinnerungen aus dem Cholera-Cursus im K. Gesundheitsamte zu Berlin. (S. A. aus deutsch. Zeitschr. f. Thiermed. und vergl. Pathol. Bd. XI, 1884).

Der bekannte Verf. giebt in obigem Schriftchen eine höchst detailirte und klare Beschreibung über die Anstellung von Bacterien-Reinculturen nach dem Plane des Koch'schen Verfahrens der Bacterien-

---

[1]) Im Original ist irrthümlich Ehrlich als der Erfinder dieses Verfahrens genannt. Ref.

[2]) Am vortheilhaftesten mit Methylenblaulösung, weil diese die Epidermisschüppchen ganz ungefärbt lässt, wodurch die gefärbten Pilze um so greller hervortreten.

Züchtung auf festem durchsichtigen Nährboden mit besonderer Berücksichtigung der Isolirung der KOCH'schen Kommabacillen aus Choleradejectionen und der Differenzirbarkeit dieser KOCH'schen Cholerabacillen von anderen ähnlich geformten Mikroorganismen, insbesondere der FINKLER-PRIOR'schen kommaförmigen Mikroben mittels des genannten Verfahrens. Zu einem Auszug eignen sich selbstverständlich diese Mittheilungen JOHNE's nicht, wir müssen uns hier damit begnügen, die sehr zweckmässige Form derselben nochmals hervorzuheben und das Schriftchen namentlich Denjenigen, welche sich selbstständig mit der Technik des KOCH'schen Reinculturverfahrens und speciell mit der Reindarstellung der KOCH'schen Cholerabacillen und deren Unterscheidung von anderen morphologisch ähnlich sich verhaltenden Bacterienarten vertraut machen wollen, als einen trefflichen Rathgeber angelegentlich zu empfehlen.

Guttmann, P., Ueber Leprabacillen. (Berl. klin. Wochenschr. 1885, No. 6).

Ein Fall von Lepra bei einem 12½jährigen Mädchen gab dem Verf. Gelegenheit, wiederholte eingehende mikroskopische Untersuchungen über das Verhalten der Leprabacillen anzustellen. Aus den Resultaten dieser Untersuchungen heben wir hier Folgendes hervor: Bei Investigation der Bacillen im ungefärbten Zustand, bereitet durch Zerreiben kleinster, mit einer Staarnadel dem frisch excidirten Knoten entnommenen Partikelchen auf dem Objectträger in einem Tropfen destillirten Wassers, mittels starker Vergrösserung (Oelimmersion HARTNACK $^1/_{12}$, Ocul. 3), constatirte G., in Uebereinstimmung mit HANSEN und NEISSER, lebhafte Eigenbewegung sowohl an den freiliegenden als auch, wenn auch weit seltener an den in Zellen eingeschlossenen Bacillen. In Betreff der Färbung der Leprabacillen bestätigte Verf. gleich allen früheren Beobachtern die durch die Untersuchungen von NEISSER und von KOCH hierüber bekannt gewordenen Erfahrungen; bezüglich der Färbungsdifferenzen zwischen Lepra- und Tuberkelbacillen verificirte er (soweit er sie controlirt) die Angaben des Ref. [1] über die raschere Färbbarkeit der erstgenannten Mikrobenspecies. Als ein brauchbares differential-diagnostisches Merkmal der Leprabacillen gegenüber den Tuberkelbacillen betont Verf. noch den Umstand, dass seinen Beobachtungen zufolge, erstgenannte Elemente auf Deckglastrockenpräparaten vielfach innerhalb von Zellen liegen, während letztere daselbst stets frei, d. h. niemals an Zellen gebunden zu finden seien [2].

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 367—371.

[2]) Anm. Der Verf. bezieht sich hierbei nur auf Trockenpräparate von

Uffreduzzi, G. B., Sulla pioemia dei vitelli neonati. Studio sperimentale. Torino, Vincenzo Bona, 1884. (Arch. per le scienze mediche vol. VIII, 1884, no. 16 p. 321—342).

Obige Schrift enthält die vorläufige Mittheilung über die Resultate einer eingehenden Untersuchung, welche Verf. über die Aetiologie der den Deutschen als Kälberlähme, Fohlenlähme, Lämmerlähme, Gelenkseuche etc. bekannten Erkrankung, deren Wesen im Jahre 1875 von Bollinger in einer purulenten Omphalophlebitis mit nachfolgender Pyämie resp. Septicaemie erkannt wurde, angestellt hat. Das Ziel der Untersuchung war selbstverständlich darauf gerichtet, specifisch-pathogene Mikroorganismen in den Producten der genannten Krankheit nachzuweisen; um dies Ziel zu erreichen ging Verf., der unter Frobenius in München arbeitete, genau in der Weise vor, wie sie von Koch zu diesem Behufe vorgeschrieben worden ist: er untersuchte zunächst die erkrankten Gewebe auf Mikroorganismen mittels der bekannten neuen bacterioskopischen Methoden; sodann suchte er die gefundenen Mikroorganismen in Reinculturen auf festen Nährsubstraten (Fleischwasser-Pepton-Gelatine, coagulirtem Blutserum und Kartoffeln) zu isoliren und als dies gelungen, übertrug er schliesslich die isolirten Bacterien auf verschiedene Thierspecies (durch subcutane Impfung und intraabdominale und intravenöse Injection), um über die pathogene Wirkung der ersteren Aufschluss zu erhalten. Ueber das Detail der Untersuchungstechnik und über die biologischen Eigenschaften der gezüchteten Bacterien wird Verf. in der ausführlichen Arbeit berichten; die Resultate seiner Untersuchungen fasst er am Schlusse der Mittheilung in einigen Sätzen zusammen, von denen wir hier nur hervorheben wollen, dass nach Verf. in dem Eiter von an der eingangs erwähnten Krankheit leidenden Kälbern sich besondere Formen pathogener Mikroorganismen [1] finden, welche, auf verschiedene Thierspecies übertragen,

---

phthisischen Sputis und Cavernenbelagmassen; an Trockenpräparaten tuberculöser Gewebe findet man natürlich die Tuberkelbacillen mehr oder minder häufig ebenfalls in Zellen eingeschlossen; gelegentlich dürfte ein Eindringen von Tuberkelbacillen wohl auch in die zelligen Elemente des Bronchialschleims phthisischer Lungen stattfinden. Ref.

[1]) Anm. Die Besonderheit der Form und der Wachsthumserscheinungen auf den Cultursubstraten geht allerdings aus den vorhandenen Beschreibungen nicht hervor; doch werden in dieser Beziehung die ausführlichen Mittheilungen abzuwarten sein. Auffallen muss jedoch, dass nach Verf. verschiedene Formen von Mikroorganismen sowohl in dem primären inficirenden Material, als auch in Blut und den Geweben der durch Verimpfung

bei diesen gleiche oder verwandte pathologische Veränderungen erzeugen, wie sie bei der sog. Kälberlähme angetroffen werden.

Salomonsen, C. J. u. Dircking-Holmfeld, C., Ueber Pseudoinfection bei Fröschen. Ein Beitrag zur Lösung der Jequirityfrage. (Fortschr. d. Med. Bd. II, 1884, No. 19; p. 617 ff.).

Diese für gewisse allgemeine Fragen der pathologischen Mykologie wichtigen und interessanten Untersuchungen wurden gleichfalls streng nach den Vorschriften des von R. Koch zum experimentellen Studium der Infectionskrankheiten eingeschlagenen Untersuchungsverfahren ausgeführt. Bequemer und in mehreren Beziehungen zweckmässiger als die gewöhnlich (behufs Aussäung der rein zu cultivirenden Mikroorganismen, Ref.) benutzten Glasplatten haben die Verff. die Anwendung von mit Watteverschluss versehenen conischen Glaskolben gefunden, die nicht mehr Gelatine enthalten, als eben nothwendig, um den verhältnissmässig grossen Boden mit einer 2 mm hohen Schicht von Koch'scher Nährgelatine zu bedecken.

F. Kryptogamen.

Zopf, Dr. W., Die Pilzthiere oder Schleimpilze. Nach dem neuesten Standpunkte bearbeitet. Breslau 1885. (S.A. aus Encyklopädie der Naturwissenschaften [Trewendt]). 174 pp. m. 52 Fig. 12 M.

Da beim Mycetozoenschwärmer Grösse und Lichtbrechungsvermögen des Kernes relativ gering erscheinen, ist sein Nachweis oft schwierig, besonders wenn der Plasmakörper grosse oder zahlreiche Ingesta enthält. Um letztere zu entfernen, greift man in manchen Fällen vortheilhaft zu der Methode der Sauerstoffentziehung (s. w. u.). Von Färbungsmethoden wendet man aufs lebende Object am besten Behandlung mit sehr verdünnter wässeriger Hämatoxylinlösung an. Durch Erhöhung des Lichtbrechungsvermögens vermittels Säurezusatzes (Essigsäure, Chromsäure etc.) lässt sich der Kern auch ohne Färbungsmittel nachweisen. Um am Mycetozoenschwärmer die Cilien wahrnehmbar zu machen, bedient man sich fixirender und gleichzeitig tingirender Rea-

---

dieses Materiales getödteten Thiere vorkommen; bisher kannten wir nur Bacterienkrankheiten, die durch je eine einzige Form pathogener Mikroorganismen hervorgerufen werden; eine Ausnahme hiervon scheinen allerdings auch nach den später zu referirenden Untersuchungen von Rosenbach und von Passet gerade die pyämischen und verwandten Processe zu machen. Ref.

gentien (Jodlösung, Chromsäure, Merkel'sche Lösung etc.). Auch die Zellkerne der Amöben sind schwer nachzuweisen. Am leichtesten lassen sie sich noch an möglichst ingesta- und körnchenfreien Individuen beobachten. Auch hier kann bei gewissen Arten zu ihrem Nachweis die schon erwähnte Methode der Sauerstoffentziehung mit Erfolg zur Anwendung gebracht werden. — Darauf, dass im Plasma der Amöben Körperchen enthalten sind, welche bez. ihrer morphologischen und chemischen Beschaffenheit den Charakter von Paramylum tragen, weisen folgende Reactionen hin: durch Jodjodkaliumlösung und Chlorzinkjodlösung werden sie nicht gelöst und gar nicht oder nur schwach gelbgrünlich gefärbt; durch etwa 10procentige Kalilösung augenblicklich, durch concentrirte Schwefelsäure gleichfalls schnell gelöst. — Die Keimung der Sporen lässt sich leicht dadurch erzielen, dass man dieselben in ein passendes, vorher angefeuchtetes Substrat aussäet. Der Erfolg tritt in der Regel nach 6 bis 24 Stunden ein. — Um nachzuweisen, dass gewisse Meeresamöben schon bei 35 ° in einer Minute absterben, wurde (nach Kühne) in ein Probirglas soviel Wasser gebracht, dass dasselbe eine Thermometercuvette gerade bedeckte und das Gläschen darauf in ein grosses, im Sandbade erhitztes Wasserbad gehängt. Sodann liess man in das Probirglas einen kleinen von Amöben erfüllten Tropfen fallen, als das Thermometer gerade 35 ° anzeigte und sog mit einer Pipette erst dann Wasser aus dem Glase heraus, als das Thermometer nach dem Herausnehmen und Wiedereinsenken abermals auf 35 ° gestiegen war. Süsswasseramöben zogen sich bei dieser Temperatur und Zeitdauer nie kugelförmig zusammen und erhielten, unter gewöhnliche Temperaturverhältnisse gebracht, ihr früheres Aussehen und ihre ursprüngliche Bewegungsfähigkeit wieder. — Um die Einwirkung anderer Temperaturen festzustellen, wurden zunächst Schälchen mit amöbenhaltigem Schlamm stundenlang in Eis gestellt, worauf die Bewegungen sehr träge wurden oder gänzlich erloschen. Dann liess man Amöben in Wassertropfen schnell einfrieren. Zu diesem Zwecke wurden die Glasplatten auf eine Kältemischung von Eis und Kochsalz gelegt und erst wieder weggenommen, wenn der Tropfen fest gefroren war. Die Amöben, vom Momente des Aufthauens an ohne Deckgläschen beobachtet, zeigten noch ihre gewöhnliche Gestalt, doch trat Bewegung nicht wieder ein. — Um die Wirkung der Elektricität auf Amöben und Plasmodien zu erforschen, wurden (ebenfalls nach Kühne) Süsswasser-Amöben zu vielen in einen Tropfen zwischen zwei auf Glasplatten gekittete dünne Platinbleche gebracht, durch welche man eine Reihe mässiger Inductionsschläge gehen liess. Die Amöben zogen sich in Folge dieser Reizungen zur Kugelform zu-

sammen, begannen aber bald nachher ihre Bewegungen wieder, um sich nach abermaliger Reizung abermals zusammenzuziehen. Bei stärkeren Schlägen platzten die Kugeln und liessen aus dem Innern ein wurstförmiges Gerinnsel sammt dem Zellkerne hervorschiessen; bei mässigen Reizen hörte nach mehrfacher Wiederholung derselben die Bewegung schliesslich auf, und man erhielt eine bewegungslose Kugel, die nach und nach undurchsichtiger und trüber wurde, bis sie endlich einen kugeligen geronnenen Klumpen darstellte. Amöben, die grössere Ingesta aufgenommen hatten, auch nur in schwacher Weise bis zur Zusammenziehung in Kugelform gereizt wurden, stiessen ihre Nahrung wieder aus. — Die in gleicher Weise vorhandene Reizbarkeit und Contractilität der Plasmodien liess sich durch folgenden Versuch feststellen: Ein auf einer Glasplatte erzogenes Plasmodium hatte einen Ast mit der breiten peripherischen Ausbreitung zwischen die Platinbleche getrieben. Es wurde ein Zeitpunkt gewählt, wo die Bewegung in diesem Aste besonders lebhaft nach der Elektrodenlücke zu strömen begann, und nachdem der Kreis geschlossen war, wurden die Rollen des Apparates allmählich über einander geschoben. Noch vor dem Eintritt des Maximum der Stromintensität kehrte die Strömung in dem Faden um, während die gewulsteten Ränder sich nach der flachen Ausbreitung zurückzogen und sich hier allmählich ausglichen. Nach Unterbrechung der Inductionsschläge kehrten die Körnchen alsbald wieder zurück, und das Hin- und Zurückfliessen wiederholte sich wie vorher. — Das muskelähnliche Verhalten des Plasma der Mycetozoen wurde ferner noch durch folgendes Experiment erwiesen. Der Darm des Hydrophilus piceus wurde mit einem Brei gefüllt, den man durch Anrühren von gepulverten, trockenen Plasmodien mit Wasser hergestellt hatte, als kleine Plasmawurst quer über die Elektroden gelegt und im feuchten Raume 24 Stunden belassen. Nach dieser Zeit war der Darm praller angefüllt. Als man nun die Ströme des Inductionsapparates mit beinahe übereinander geschobenen Rollen nur einige Secunden wirken liess, contrahirte sich die Wurst gerade wie eine colossale Muskelfaser, sodass sie an Dicke augenscheinlich zunahm und das eine Ende von den Elektroden herunter glitt. Durch Ziehen an den Enden des Schlauchs wurde er wieder in die vorige Lage gebracht und der Apparat wieder in Thätigkeit versetzt. Nun musste ein stärkerer Strom in Anwendung kommen, um die Verkürzung eintreten zu lassen, und diese betrug bei 6 mm Schlauchlänge 2 mm. Jetzt war aber das Plasma nicht mehr reizbar, weil es bereits abgestorben war. — Um die Wirkung schneller Sauerstoff-Entziehung auf die regulativen Zustände der Mycetozoen zu prüfen, genügt es für sehr kleine Formen, die be-

treffenden Zustände unter Deckglas zu halten, dessen Ränder man mit Provenceröl bestreicht. Soll der Sauerstoff durch Gase (Kohlensäure, Wasserstoff) verdrängt werden, benutzt man am besten die Geissler-schen oder andere Gaskammern. Im Hinblick auf die Empfindlichkeit vieler Mycetozoen gegen Sauerstoff-Abschluss ist's angezeigt, ein und dasselbe Object nicht zu lange unter Deckglas zu lassen, die Wasserschicht unter demselben möglichst hoch zu halten und, wenn angängig, einige chlorophyllgrüne Algen in den Beobachtungstropfen mit hineinzutragen. Sehr empfindliche Objecte sollte man überhaupt nur im unbedeckten Tropfen beobachten. Bei den angestellten Untersuchungen ergab sich, dass bei Sauerstoffabschluss (wenn der die Schwärmer oder Amöben enthaltende Tropfen mit einem Deckglas bedeckt und dieses an den Rändern mit Provenceröl bestrichen wurde) die Schwärmer beziehungsweise Amöben sich abrundeten und die Ingesta ausstiessen, was zur Folge hatte, dass nunmehr der vorher nicht wahrnehmbare Zellkern deutlich sichtbar wurde. Von den Schwärmern wurde es wahrscheinlich, dass sie sämmtlich bei Sauerstoff-Abschluss die Ingesta fahren lassen (eine Methode, den Zellkern sichtbar zu machen), während sie von den Amöben beibehalten werden können. Um das Sauerstoffbedürfniss der Plasmodien zu zeigen, wurden nach Kühne reife Früchte eines Didymium mit einem Stückchen des Substrats in ein Kölbchen gebracht. Dieses wurde mit ausgekochtem Wasser gefüllt und unter Quecksilber umgestürzt. Das Präparat stieg nach dem Boden des Glases empor, seine Substanz quoll, entwickelte sich aber nicht zum typischen Plasmodium. Als jedoch einige kleine Luftbläschen in dem Kölbchen emporgestiegen waren, so hatte sich das Plasma bereits nach 5 Stunden über den Boden des Kölbchens netzförmig ausgebreitet und zeigte Bewegungen. In nicht ausgekochtem Wasser fand die Entwicklung ebenso gut wie in der Luft statt. Wird durch eine Gaskammer, in der Plasmodien zur Entwicklung kommen sollen, behufs Vertreibung des Sauerstoffs, Wasserstoff geleitet, so tritt ein Stillstand in der Entwicklung ein; an die Luft gelangt, beginnt dieselbe aber nach wenigen Stunden wieder. Bringt man, um die Hygroskopicität der Capillitien der Trichiaceen zu beobachten, eine Trichia, die draussen im Freien feucht und kalt gestanden, ins trockene, warme Zimmer, so sieht man bei schwacher Vergrösserung, wie die zahlreichen Capillitiumröhren die energischsten Dehnungs- und Krümmungsbewegungen ausführen. Lässt man sie darauf eine längere Zeit im trockenen Raume stehen, bis sie alle Feuchtigkeit verloren haben und befeuchtet sie dann wieder durch Behauchen oder Besprengen, so wiederholt sich jenes Schauspiel. — Dass die Protomonas

amyli in stagnirenden Süssgewässern eine häufige Erscheinung ist, kann leicht durch folgendes Experiment erwiesen werden. Lässt man beliebige, von genannten Localitäten stammende Algen einige Zeit unter Wasser faulen und fügt dem Infus stärkereiche Pflanzentheile (frische Kartoffelknollen, Bohnen, Getreidekörner etc.) zu, so findet man nach einer bis zwei Wochen den Organismus in den Zellen dieser Substrate vor, wo er die Amylumkörner aufzuzehren beginnt.

Dr. O. E. R. Zimmermann (*Chemnitz*).

Schütz, Ueber das Eindringen von Pilzsporen in die Athmungswege und die dadurch bedingten Erkrankungen der Lunge und über den Pilz des Hühnergrindes. (Mittheil. a. d. Reichsgesundheitsamte Bd. II, 1884, p. 208).

In einem bei Berlin gelegenen Orte waren viele Gänse nach kurzer Krankheitsdauer zu Grunde gegangen, ohne dass die ursächlichen Verhältnisse des tödtlichen Leidens ermittelt werden konnten. Verf., der davon hörte, bat den Besitzer, ihm das Cadaver einer Gans oder ein noch lebendes Thier zu übersenden, um die Todesursache festzustellen. Die Obduction ergab Pneumonomycosis als solche. Es galt nun, den Pilz aus den Organen zu züchten, die Art desselben zu ermitteln und ihn in seinen pathogenen Wirkungen zu verfolgen.

Um die Art des Pilzes festzustellen, wurde eine kleine Quantität von dem bei der Obduction vorgefundenen Pilzgeflecht mit einem ausgeglühten Platindrahte abgehoben und in ein Fläschchen, das mit sterilisirtem Brotdecoct versehen war, gebracht. Das Fläschchen wurde dann mit einem Wattepfropfen verstopft und bei ca. 30° im Brütofen gehalten. Bald entstand ein Pilzrasen, von dem nach je 24 Stunden ein Theil abgehoben ward und zur Untersuchung kam. Sehr bald liess sich feststellen, dass der Rasen von Aspergillus fumigatus gebildet werde.

Zur Lösung des schwierigeren Theiles der Aufgabe, nämlich die bei den Gänsen ermittelte Krankheit auch an gesunden Thieren hervorzurufen, musste ein doppelter Weg verfolgt werden. Die Obduction hatte nämlich bei einer Gans eine abnorme Verbindung zwischen der in der rechten Lunge gelegenen Höhle und dem Vormagen und gleichzeitig die Ausbreitung des Pilzmycels in beiden Organen ergeben. Darnach konnte der Pilz vom Magen in die Lunge oder umgekehrt gewachsen sein. Welches der Infectionsheerd sei, sollte das Experiment entscheiden.

Behufs Gewinnung des genügenden Pilzmaterials wurden zehn

Kölbchen mit einem Gemisch von sterilisirter Agar-Agar-Gelatine und Pflaumendecoct und zwei Kölbchen mit sterilisirtem Brotdecoct beschickt und der Inhalt mit Theilen der vorhin erwähnten Aspergilluscultur besät. Hierauf wurden die Kölbchen mit sterilisirten Wattepfröpfen verschlossen und in eine Temperatur von 30° gebracht. In 4 Tagen hatte sich in allen Kölbchen auf der Oberfläche des Nährsubstrates ein dicker Pilzrasen gebildet; nur waren die Pilze auf dem Brotdecoct üppiger gewachsen, als auf dem Gemisch von Agar-Agar-Gelatine mit Pflaumendococt.

Die Fütterungsversuche geschahen in folgender Weise: Ein mit einer Aspergilluscultur versehenes Kölbchen wurde mit Glühkohle so gesprengt, so dass der obere Theil desselben abgehoben werden konnte, während im unteren der zusammenhängende Pilzrasen liegen blieb. Letzterer wurde dann mit einem Messer abgehoben und zur Hälfte mit weichem Brote zusammengeknetet, zur Hälfte mit trockenen Haferkörnern gemischt. Mit dem Brote wurden Tauben, mit den Haferkörnern Gänse gefüttert. Jede Taube erhielt pro Tag sechs bohnengrosse Brotpillen, die durch den geöffneten Schnabel bis in den Schlund geschoben und von den Thieren leicht verschluckt wurden; die Haferkörner wurden den Gänsen zum freiwilligen Genusse vorgesetzt. Inzwischen wurden immer neue Aspergillusculturen herangezogen und verfüttert. Da erst nach 16tägiger Fütterung eine Taube starb und die Obduction eine Erkrankung vom Darmkanal aus nicht nachzuweisen vermochte, wurde zu Inhalationsversuchen geschritten. Hierzu wurden die in den Kölbchen gewachsenen Rasen von Aspergillus fumigatus auf Fliesspapier gelegt, unter einer Glasglocke getrocknet und in ein Glas geschüttet, in dem eine Taube bequem stehen konnte. Nachdem eine solche eingebracht war, wurde das Glas mehrmals geschüttelt, sodass die zerstäubten Pilzrasen sehr bald grüne Wolken bildeten und von dem Thiere aspirirt werden konnten. Die Taube wurde krank und war am dritten Tage todt. Um den Nachweis zu führen, dass das Leiden durch die aspirirten Sporen von Aspergillus fumigatus herbeigeführt worden war, wurden aus dem Innern der erkrankten Lungentheile Stückchen mittels geglühter Instrumente herausgeschnitten, auf Brotdecoct in Kölbchen ausgesät und letztere in den Brütofen gestellt, wo auf dem Brotdecoct sehr bald wieder der typische Aspergillus fumigatus erschien. Die zur Aussaat nicht benutzten Lungentheile wurden in Alkohol gehärtet, dann geschnitten und gefärbt. An ihnen fand man bei mikroskopischer Untersuchung die feineren Respirationswege von erstaunlichen Mengen von Pilzfäden erfüllt. Bei weiteren Versuchen brachte Verf. nur wenig Sporen ins Glas

und liess die Taube nur fünf Minuten darin verweilen. Dadurch erzielte er, dass das Thier später starb und der Pilz sich von der Lunge aus auch über andere Organe verbreitete. Die Versuche wurden dann an kleinen Vögeln und schliesslich auch an einer Gans mit Erfolg wiederholt.

Aehnliche Versuche wurden auch mit Aspergillus niger und glaucus angestellt. Mit ersterem erhielt Verf. gleiche Resultate, wenn er kleinere Mengen inhaliren liess; letzterer wirkte in der Lunge nur wie jeder andere fremde Körper.

Der Hühnergrind, Tinea galli. Zur Reinzüchtung wurden einige von den abgenommenen Schuppen der Kämme zerkleinert und die kleinen Stückchen auf Fleischwasser-Pepton-Gelatine gelegt, die auf vorher ausgeglühten Objectträgern ausgebreitet war. Die Objectträger wurden bei Zimmertemperatur gehalten. Nach 24 Stunden waren aus allen Stücken kurze feine Fäden gewachsen, die schon nach 48 Stunden einen fürs blosse Auge sichtbaren grauen und trüben Hof um die Stücke erkennen liessen. Daneben befanden sich kleine Rasen von verschiedenen Schimmelpilzen und Mikrokokkencolonien. Da die ersterwähnten Pilzcolonien in allen Fällen nachzuweisen waren, lag die Vermuthung nahe, dass sie das Mycel des Hühnergrindpilzes seien. Um dasselbe rein zu erhalten, wurden mit Hülfe des Präparirmikroskopes solche Theile, in deren Nähe Ansiedelungen anderer Organismen nicht nachzuweisen waren, mit einer ausgeglühten Platinnadel aus den Culturen herausgenommen und auf neue mit Fleischwasser-Pepton-Gelatine beschickte Objectträger gelegt. Der rein gezüchtete Pilz liess sich auf Kartoffeln, ferner auf Brot, wo er einen dunkelrothen Farbstoff erzeugt, auf Agar-Agar-Gelatine, auf einem Gemisch derselben mit gewöhnlicher Gelatine, auf sterilisirtem Hühnerkoth, auf Hühnerkoth und Brotdecoct, Hühnerkoth und Gelatine, Agar-Agar-Gelatine und Pflaumendecoct züchten. Wesentlich wurde das Wachsthum im Brütofen bei 30° beschleunigt. In saurem Pflaumendecoct wuchs der Pilz nicht, in neutralem und alkalischem sehr wenig. In saurem Pferdemistdecoct zeigte sich ebenfalls keine Spur von Wachsthum, in neutralem und alkalischem erlosch das Wachsthum nach 14 Tagen. Auch in flüssiger Fleischwasser-Pepton-Gelatine wächst der Pilz nur in den oberflächlichen, mit der Luft in Berührung stehenden Schichten. Die Impfung gesunder Hühner gelangte in folgender Weise zur Ausführung: Ein Rasen des in der 7. Generation auf Brotdecoct fortgezüchteten Pilzes wurde getrocknet, mit einer Schere in möglichst kleine Stücken geschnitten und davon ein Theil mit Oel, ein zweiter mit Gelatine und ein dritter mit Vaseline

gemischt. Nach Einreibung einer oder der anderen dieser Mischungen in die Kämme von Hühnern bez. Hähnen wurde stets wieder der Hühnergrind hervorgerufen.

Dr. O. E. R. Zimmermann (Chemnitz).

Flahault, Ch., Récolte et préparation des Algues en voyage. Montpellier (Cristin) 1885. 10 pp. gr. 8°.

Nachdem Verf. auseinandergesetzt hat, welche Vegetationsbedingungen das Wachsthum der Algen begünstigen, wo man dieselben, sowohl die Meeresbewohner, als die Süsswasserbewohner, findet, und zu welchen Zwecken man die Präparation vornimmt, wendet er sich der letzteren selbst zu. Die Präparation hat sofort nach Beendigung der Excursion zu geschehen; grosse Arten werden getrocknet, aber nicht in der Sonne, sondern in Zugluft, auch in einer Pflanzenpresse lässt sich das Trocknen vornehmen. Zarte kleine Arten werden sofort auf Papier aus dem Wasser gehoben und auf diesem festtrocknen lassen. — Sollen Algen behufs des mikroskopischen Studiums conservirt werden, so müssen sie in geeignete Flüssigkeiten gebracht werden, welche den Zellinhalt, die Reproductionsorgane etc. möglichst unverändert lassen. Für viele genügt gewöhnlicher Alkohol, während absoluter Alhohol sie meist zu stark erhärtet. Man kann mehrere unähnliche Arten in demselben Glase zusammenbringen. Zu letzterem Zwecke können sie mit starken Stecknadeln auf Papierstückchen befestigt werden. Der Alkohol wird einigemal gewechselt. Meeresalgen werden in concentrirter Pikrinsäurelösung (in Meerwasser) aufbewahrt, welche augenblicklich erhärtend wirkt. In Ermangelung dieser Conservirungsflüssigkeiten lässt sich auch Kochsalz anwenden; man thut die Algen in weithalsige Flaschen, lässt, indem man diese umdreht, dass Wasser gut abtropfen und giebt soviel Salz hinzu, dass die Algen ganz darin eingebettet sind. Diese Methode empfiehlt sich jedoch nur für die robusteren Meeresalgen.

Behrens (Göttingen).

G. Phanerogamen.

Ihl, A., Ueber neue empfindliche Holzstoff- und Cellulose Reagentien. (Chemiker-Zeitg., 1885, p. 266).

Ausser Phloroglucin, dem bekannten Reagenz, färben auch andere Phenole das Lignin in charakteristischer Weise. Alkoholische Orcinlösung, mit Salzsäure versetzt, färbt Holz und Holzstoff prachtvoll dunkelroth, Cellulose wird nicht verändert; Resorcin mit Alkohol und Salzsäure färbt blauviolett; Resorcin mit Alkohol und

Schwefelsäure (1 Theil Alkohol, $^1/_3$ Theil Schwefelsäure) färbt erwärmt dunkel blauviolett, Cellulose wird zwiebelroth; α-Naphthol, Alkohol und Salzsäure färbt Holzstoff grünlich; α-Naphthol, Alkohol (1 Theil) und Schwefelsäure (1 Theil) färbt Holzstoff dunkelgrün, Cellulose rothviolett; Pyrogallussäure, Alkohol und Salzsäure färbt erwärmt blaugrün; Carbolsäure, Alkohol und Salzsäure färben gelbgrün. *J. Moeller.*

Solla, R. F., Ueber zwei wahrscheinliche mikrochemische Reactionen auf Schwefelcyanallül. (Botan. Centralbl. Bd. XX, 1884, p. 342—345).

Zur mikrochemischen Erkennung des Senföls werden vom Verf. folgende Reactionen empfohlen. 1. Die zu untersuchenden Schnitte lässt man etwa eine Stunde lang in einem Bade von wässeriger Jodlösung liegen, wäscht sie dann mit Alkohol aus, wobei Kügelchen verschiedener Grösse (nach Verf. Schwefelcyanallyl) aus den Zellen austreten und fügt zuletzt Eisenchlorid hinzu; die Kügelchen nehmen dann eine mehr oder minder intensive röthliche Färbung an, die besonders deutlich sichtbar wird, wenn man den Ueberschuss des Eisensalzes entfernt. — 2. Wenn man die Schnitte einige Zeit in einem Bade von Brechnusstinctur lässt und darauf mit Jodtinctur behandelt, scheiden sich alsbald winzige rothbraune und ausserdem farblose Kügelchen aus, welche letztere vom Verf. für Schwefelcyanallyl gehalten werden; sie färben sich beim Hinzufügen eines Tropfens Salzsäure hochgelb. Auch das Verhalten gegen vielerlei andere Reagentien ist geprüft worden, worüber im Original nachgelesen werden möge. Die Reactionen wurden an den Samen von etwa dreissig Cruciferenarten ausgeführt. Wenn die Schnitte in Olivenöl präparirt wurden, konnte das Sulfocyanallyl auch in den Zwiebeln von Allium oleraceum und den Blättern von Cochlearia officinalis nachgewiesen werden.

Ref. möchte hierzu dreierlei bemerken. Erstens sind die Senföle keineswegs alle als Allylsulfocyanat aufzufassen; so ist beispielsweise das in Cochlearia officinalis enthaltene zwar isomer mit jenem, aber von ganz anderer Constitution. Verf. hätte demnach in seiner Publication Reactionen auf Senföle ankündigen müssen. Zweitens kann die Strychninreaction zur Erkennung von Senföl nicht dienen, weil durch starken Alkohol, welcher zur Herstellung der Brechnusstinctur verwendet werden muss, das hydrolytische Ferment zerstört wird, das die Umwandlung des myrosinsauren Kalis in Senföl bewirkt. Ebenso verhält sich Salzsäure gegen Myrosin. Drittens konnte sich Ref. überzeugen, dass man die schönste Rosafärbung mittels der Eisenchloridreaction und hochgelbe

Färbung mittels der Brechnussreaction erhält, wenn man Schnitte durch die Samen von Amygdalus communis, Corylus Avellana und Pinus pinea, welche notorisch kein Senföl enthalten, in der entsprechenden Weise behandelt. Die angegebenen Methoden können demnach allem Anschein nach zur Erkennung von fetten und vielleicht auch ätherischen Oelen dienen, nicht aber zum Nachweis des Schwefelcyanallyls im besondern. Bezeichnend ist in dieser Hinsicht auch der Umstand, dass Verf. in den Zwiebeln von Allium sativum und in den Blättern von Cochlearia officinalis seine Reactionen blos bei Zusatz von Olivenöl eintreten sah. Ein Stückchen Fichtenholz reagirt auch in gleicher Weise, wenn man es in einem Tropfen Oliven- oder Sesamöl liegen lässt, bis es sich vollgesogen hat und hierauf daraus angefertigte Schnitte nach dem einen oder anderen Verfahren behandelt. *E. Bachmann (Plauen).*

Johannsen, W., Om Fröhviden og dens Udvikling hos Byg. (Meddel. fra Carlsberg Laborat. Bd. II, H. 3. Kopenhagen 1884). [Uebersetzt: Entwicklung und Constitution des Endospermes der Gerste. Anatomische Vorstudien über die Frage von den mehligen Körnern. (S. A. aus Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen, 1884, 15 pp. 4⁰ m. 3 Tfln.)].

In dieser gründlichen Arbeit theilt der Verf. die Methode mit, durch welche es ihm gelang, einige streitige Fragen aufzuklären. Die eine dieser Fragen betrifft den Inhalt der „Kleberzellen“ unserer Getreidearten. S. L. Schenk machte zuerst, im Widerspruche mit der herrschenden Anschauung, darauf aufmerksam, dass die Kleberkörner des Weizens kein Proteïn enthalten können, weil sie sich mit Millon's Reagens nicht färben, auch in verdünnten Säuren und in künstlichem Magensafte unlöslich sind. Legt man Schnitte, welche längere Zeit mit Alkohol behandelt worden waren, in Wasser, so sieht man ein protoplasmatisches Netz in den Kleberzellen. In den Maschen dieses Netzes liegen jene Körner, welche man gewöhnlich für Kleberkörner hält und von denen Schenk mit Recht behauptete, sie seien es nicht, ohne jedoch ihre Natur bestimmen zu können. Sie lösen sich in Alkohol, färben sich durch Osmiumsäure schwarzbraun, durch Jodlösung langsam gelb, sind also Fett. Wendet man die von Pfeffer zur Untersuchung der Proteïnkörner angegebene Methode an, so findet man immer nur ein mehr oder weniger regelmässiges Netz ohne Körner. Dennoch enthalten die Kleberzellen neben Fett und Protoplasma auch Proteïnkörner. Schnitte, welche einige Zeit in Chloroform oder Benzol gelegen hatten, lassen nach ihrer Einbettung in Canadabalsam deutlich in einem leichten Netz Körner erscheinen, die weder Stärke noch Fett, also wohl Proteïnkörner sind,

Dass sie bisher übersehen wurden — die Angaben von Hartig und Schenk beziehen sich auf die Fetttröpfchen — rührt von ihrer geringen Widerstandsfähigkeit her, derzufolge sie in Wasser anschwellen und in dem protoplasmatischen Netze unsichtbar werden.

Die zweite Frage betrifft die Ursache der „mehligen“ oder „glasigen“ Beschaffenheit der Getreidekörner. Nowocki und Grönlund haben gefunden, dass diese Verschiedenheit von der zwischen den Stärkekörnern eingeschlossenen Luft herrühre. Bei der gewöhnlichen Präparationsmethode kann man das Eindringen von Luft in die Schnitte nicht verhindern, wodurch das Urtheil unsicher wird. Johannsen schlägt daher folgendes Verfahren vor: Nachdem das Korn durchschnitten und die Schnittflächen desselben mit dem Rasirmesser geglättet worden sind, drückt man die Stücke mit der Schnittfläche in eine sehr dicke Mischung von Canadabalsam und Chloroform, wobei man achtet, dass keine Luftbläschen zwischen Object und Balsam eindringen. Das Präparat wird auf einen Objectträger oder auf ein nicht zu kleines Deckglas gestellt, welches man mit arabischem Gummi auf eine Glasplatte klebt. Nachdem der Balsam erhärtet ist, nimmt man von den Stücken mit einer kleinen Feile oder einem Messer so viel weg, dass noch immer eine ziemlich dicke Platte übrig bleibt, deren Oberfläche man mit dem Rasirmesser glättet. Dann wird das Präparat wieder mit Balsam gedeckt und auf einen Objectträger gebracht. Sobald es trocken ist, löst man den arabischen Gummi in kaltem Wasser und nimmt die Glasplatte weg. So überzeugt man sich in der That, dass die glasigen Körner keine Luftbläschen enthalten, während man diese im Endosperm mehliger Körner in grossen Massen findet. *J. Moeller.*

H. Mineralogisch-Geologisches.

Referent: Prof. Dr. Arth. Wichmann in Utrecht.

Streng A., Ueber einige mikroskopisch-chemische Reactionen. (Neues Jahrb. f. Mineral. Bd. I, 1885, p. 21 — 42).

In der Einleitung giebt der Verf. zunächst einen kurzen Rückblick über die bisherigen mikrochemischen Methoden, sowie deren Bedeutung für die Petrographie. Hieran schliessen sich einige sehr praktische Rathschläge zur Ausführung der verschiedenen Operationen an, die z. Th. eine etwas ausführlichere Wiedergabe einer früheren Mittheilung des Verf. enthalten [1]. Endlich werden die Reactionen für die ver-

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 308.

schiedenen Elemente mitgetheilt, deren wichtigste im Folgenden kurz genannt werden mögen.

Prüfung auf Phosphorsäure. Die Anwendung der salpetersauren Lösung von molybdänsaurem Ammonium um Phosphorsäure nachzuweisen (wichtig für Apatit), war bereits früher vom Verf. vorgeschlagen worden. Da Stelzner bemerkt hatte, dass lösliche Silicate unter Umständen eine ähnliche Reaction liefern können, war eine erneute Prüfung erforderlich. Aus den Untersuchungen geht nun hervor, dass bei dem Ausfallen der Phosphorsäure ein Mitfallen der eventuell in Lösung mit vorhandener Kieselsäure stattfindet, während sich bei Anwesenheit des löslichen Silicats allein keine gelben Kryställchen abscheiden. Um jeden Irrthum auszuschliessen, schlägt der Verf. deshalb vor, die Lösung auf dem Objectträger bei mässiger Wärme einzudampfen, wodurch die $Si\,O^2$ unlöslich wird, und dann den Rückstand mit der Molybdänlösung zu behandeln.

Prüfung auf Kalium. Zum Nachweis des Kaliums wird das, bereits von Behrens vorgeschlagene Platinchlorid empfohlen, doch muss man sich vor dem Gebrauch überzeugen, dass dasselbe absolut kaliumfrei ist.

Prüfung auf Natrium. Verf. bespricht hier nochmals die bereits früher von demselben beschriebene Reaction [1]. Bei Anwesenheit von Natrium scheiden sich bei Zusatz von essigsaurem Uranoxyd zahlreiche scharf ausgebildete Tetraëder mit Gegentetraëdern, sowie Rhombendodekaëder ab. Nur unter Bildung dieser Kryställchen ist die Reaction sicher. Es bilden sich nämlich auch bei völliger Abwesenheit von Na kleine Oktaëder, die wahrscheinlich einem basischen Salze angehören.

Prüfung auf Lithium. Zur Nachweisung des Lithiums ist bisher die Kieselflorwasserstoffsäure und auch das kohlensaure Kalium vorgeschlagen worden. Verf. erhielt, als er eine Lösung des phosphorsauren Natriums mit Essigsäure versetzte und diese Lösung einer Lithiumlösung zusetzte, beim Eindampfen mikroskopisch kleine kreisrunde Ausscheidungen, welche bei gekreuzten Nicols das schwarze Kreuz der Sphärolithe in ausgezeichneter Weise zeigten.

Prüfung auf Calcium und Strontium. Neben der Schwefelsäure, die seit lange mit Vortheil zum Nachweis des Kaliums angewendet wird, empfiehlt der Verf. die concentrirte Lösung von Oxalsäure. Versetzt man einen Tropfen einer verdünnten Lösung eines

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 307.

Kalksalzes in der Kälte mit Oxalsäure auf einem Objectträger, so gewahrt man nach einiger Zeit gut erkennbare Oktaëderchen. Da Strontiumsalze genau dieselbe Reaction zeigen, so ist dieselbe nur da anzuwenden, wo die Gegenwart von Strontium ausgeschlossen ist. Um Calcium und Strontium nebeneinander zu erkennen, kann man sich verdünnter Schwefelsäure bedienen. Neben den monoklinen Kryställchen des Gyps bilden sich die rhombischen des Cölestins.

Prüfung auf Baryum. Versetzt man eine verdünnte Lösung von Chlorbaryum in der Wärme mit einem Tropfen Ferrocyankalium-Lösung, so scheiden sich nach dem Verdunsten hellgebliche Rhomboëderchen von Ferrocyanbaryum-Kalium aus, deren Auslöschung den Diagonalen der Rhomboëderflächen parallel ist. Eine Strontiumlösung giebt mit Ferrocyankalium nur kleine, nicht erkennbare Körnchen. Chlorbaryumlösung in der Kälte mit Oxalsäure behandelt, liefert kleine nadelförmige und spiessige, monokline Kryställchen.

Prüfung auf Magnesium. Die bereits von Haushofer und Behrens vorgeschlagene Anwendung des Natriumphosphates als Reagens, modificirt der Verf. in folgender Weise: Man fügt dem phosphorsauren Natrium etwas Ammoniak hinzu, die zu untersuchende Lösung versetzt man dagegen mit etwas Salmiak und erwärmt dann die Tropfen beider Lösungen neben einander auf 100°. Sodann werden dieselben vereinigt, und lässt man nun langsam erkalten. Die entstehenden Kryställchen des phosphorsauren Ammonium-Magnesiums sind deutlich erkennbar. Besonders vortheilhaft ist diese Reaction zum Nachweis des Magnesiumgehalts der Dolomite, da neben dem sehr feinkörnigen Kalkniederschlag die Kryställchen des Magnesiumsalzes deutlich hervortreten.

Prüfung auf Aluminium. Zur Nachweisung eines Thonerdegehaltes bedient man sich des sauren schwefelsauren Kaliums, von dem man ein kleines Körnchen an den Rand eines auf Aluminium zu untersuchenden Tropfens legt. Während sich dieses Körnchen löst, scheiden sich oft schon am Rande des Tropfens die oktaëdrischen Alaunkrystalle ab, die aber nicht isotrop sind. Schärfer und empfindlicher ist das saure schwefelsaure Caesium, da der Caesiumalaun schwerer löslich ist als der Kalialaun.

Klein, C., Optische Studien am Leucit. (Nachr. v. d. k. Gesellsch. d. Wiss. Göttingen, 1884, p. 421—472 mit 1 Tfl.).

Ueber einige der wichtigen Resultate, zu welchen der Verf. bei der Untersuchung des Leucits gelangt ist, wurde bereits berichtet [1]. Die

---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 611.

vorliegende Abhandlung beschäftigt sich nochmals mit diesem interessanten Minerale, und werden namentlich die optischen Eigenschaften desselben in erschöpfender Weise behandelt.

Das erste Capitel enthält eine kritische Uebersicht der bisher über das Krystallsystem des Leucits handelnden Untersuchungen. Ein zweites ist den optischen Studien gewidmet. Der Verf. beschreibt hier zunächst ein neues Mikroskop, welches nach seinen Angaben von der Firma Voigt und Hochgesang in Göttingen angefertigt worden ist und dessen Beschreibung hier kurz folgen möge: Auf einem schweren Hufeisenfuss erhebt sich das Instrument, dessen Beleuchtungsspiegel, drehbarer Tisch und Mikroskopröhre an einem verticalen Ständer befestigt und mit demselben zum Umlegen eingerichtet sind. Der drehbare Tisch ist mit Theilung versehen, die vermöge eines Nonius Minuten ablesen lässt, ferner befindet sich auf diesem Tische eine Schlittenbewegung, welche die verschiedenen Theile eines Objectes in den Mittelpunkt der Drehung zu bringen gestattet. Die Schlittenbewegungen lassen sich an den mit Trommeln versehenen Köpfen der Schrauben messen, bis 0.01 mm kann direct abgelesen, kleinere Werthe können noch geschätzt werden. Unabhängig von der Bewegung des Tisches ist in letzterem ein Nicol eingefügt, das durch Trieb orientirt, auf- und abgestellt werden kann. Auf demselben findet sich eine Linse fest angeschraubt zur Erzeugung convergirenden Lichtes. — Der Tubus kann völlig geschlossen durch Trieb auf- und abgestellt und mit einer Mikrometerschraube fein eingestellt werden. Letztere ist mit Theilung versehen, welche 0.002 mm ablesen lässt. Unten am Tubus werden die Objective angeschraubt und können dieselben vermittels zweier, am Ende des Tubus angebrachter, senkrecht zu einander wirkender Schrauben leicht centrirt werden. Ueber das angeschraubte Objectiv können Quarzplatte, Viertelundulationsglimmerlamelle, Gypsblättchen eingeschoben werden. In der Mitte des Tubus ist eine Triebvorrichtung angebracht, die nach aussen in einen Knopf mündet. Vermittels desselben kann man im Innern des Tubus eine Vorrichtung orientirt heben und senken und in dieselbe sowohl ein Nicol mit geraden Endflächen, als auch dieselbe Vorrichtung mit Bertrand'schen Linse oder letztere allein einschieben. Nach Einschaltung des Nicols oder der Bertrand'schen Linse kann eine am Tubus zu diesem Zwecke angebrachte Oeffnung durch ein Fenster dicht verschlossen werden. Statt mit eingeschobenem Nicol zu arbeiten, kann man auch das Nicol auf das Ocular setzen, was der Verf. namentlich bei Untersuchungen mit dem Gypsblättchen empfiehlt. — An diese allgemeine Beschreibung schliessen sich einige Angaben über den zweck-

mässigen Gebrauch des Instrumentes und seiner Nebenapparate bei den verschiedenen Untersuchungen an. Hierbei ist noch hervorzuheben, dass mit Hülfe dieses Mikroskops die Axenbilder besonders gut wahrgenommen werden können; auch die stauroskopischen Untersuchungen lassen sich mit besonderer Schärfe ausführen. Man darf daher wohl füglich behaupten, dass mit diesem Instrumente ein hoher Grad von Vollkommenheit erreicht ist, und dass dasselbe in vieler Hinsicht alle bisherigen Mikroskope hinter sich lässt.

Die Untersuchung der verschiedenen Leucite wurde vom Verf. im wesentlichen derart vorgenommen, dass Schnitte nach den scheinbaren Würfel-, Oktaëder-, Rhombendodekaëder- und Ikositetraëder-Flächen angefertigt wurden. Aus dem optischen Befunde desselben liess sich alsdann der innere Bau der Krystalle ableiten. Es können an diesem Orte nur die Hauptresultate, zu denen Verf. gelangt ist. kurz wiedergegeben werden. Der Leucit ist rhombisch, zeigt jedoch im optischen Befunde eine grosse Annäherung an das tetragonale, im geometrischen Bau eine solche an das reguläre System. Der Aufbau der Krystalle ist im allgemeinen derart, dass drei sich durchkreuzende Grundindividuen vorkommen, die entweder gleichmässig oder ungleichmässig entwickelt sein können, von denen aber auch eins zur ausschliesslichen Herrschaft gelangt sein kann. Die Grundindividuen sind verzwillingt nach allen Flächen des scheinbaren Rhombendodekaëders. Da der Leucit bei hoher Temperatur isotrop wird, ferner einen regulären Formentypus besitzt, so schliesst der Verf. zugleich auf Grund verschiedener anderer Verhältnisse, dass dieses Mineral in seinem jetzigen Zustande nicht als eine ursprüngliche Bildung von Theilen niederer Symmetrie zu betrachten ist. Zum Schlusse werden noch die Beziehungen, welche zwischen dem Leucit und dem Boracit bestehen, des Näheren besprochen.

Tschermak, G., Die mikroskopische Beschaffenheit der Meteoriten. Stuttgart 1884. 2. Lief. 8 photogr. Tfln.

Auf den vorliegenden 8 Tafeln sind die Chondrodite dargestellt. Hinsichtlich ihrer Ausführung schliessen sie sich denen der ersten Lieferung würdig an. Ein Text ist nicht beigegeben.

Kalkowsky, E., Über Olivinzwillinge in Gesteinen (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. X, 1885, p. 17—24 m. Tafl. II).

Mit Ausnahme einiger zweifelhafter Vorkommnisse waren bisher bei den als Gesteinsgemengtheil auftretenden Olivinen keinerlei Zwillingsverwachsungen bekannt geworden. Verf. sucht nun den Nachweis zu erbringen, dass in verschiedenen Gesteinen die mikroskopisch kleinen Olivin-Individuen zuweilen nach der Fläche eines Brachydoma ver-

zwillingt sind, wobei es jedoch einigermaassen auffällig erscheint, dass die Zwillingsgrenzen so unregelmässig verlaufen. Schnitte parallel dem beiden Individuen gemeinschaftlichen Makropinakoïd ergeben ein schiefes Kreuz, in welchem die Auslöschungsrichtungen sich unter 60° schneiden. Besonders verbreitet sind derartige Zwillinge (auch Drillinge kommen vor) in den Nephelin-Basalten von Randen im Hegau und von Spechtshausen bei Tharandt.

Dathe, E., Beitrag zur Kenntniss der Diabas-Mandelsteine. (Jahrb. d. kgl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1883. Berlin 1884 p. 410—448).

In Betreff einer eigenthümlichen Gesteinsgruppe, der Variolite, macht sich schon seit einiger Zeit eine abweichende Auffassung verschiedener Forscher geltend, ob nämlich die in denselben vorkommenden kugeligen Gebilde (Variolen) ursprüngliche Erstarrungsproducte, wie dies die Ansicht von Zirkel, oder ob es, wie Gümbel will, eingehüllte und gefrittete Thonschieferbruchstückchen sind, resp. endomorphe Contactgebilde, wofür Rosenbusch dieselben zum Theil hält. — Der Verf. geht nun von dem Gedanken aus, dass, falls die Variolen Producte einer schnellen Erstarrung sind, auch in den besonders rasch erstarrten Diabas-Mandelsteinen ähnliche Structurverhältnisse sich vorfinden müssen, besonders da beide Gesteinsarten zuweilen geologisch miteinander verknüpft sind. Dieser Gesichtspunkt war bisher bei der Untersuchung der Diabas-Mandelsteine nicht im Auge gehalten worden, anderseits unterliegen diese Gesteine, ihrer porösen Beschaffenheit wegen, leicht einer eingreifenden Zersetzung, weshalb es auch schwer fällt, frisches Material zu erlangen. Es werden nun der Reihe nach einige ausgezeichnete Vorkommnisse beschrieben und zwar von Reinsdorf bei Plauen i. V., Weinberg bei Weischlitz, Höllenthal bei Steben, Galgenberg zwischen Ober- und Nieder-Planitz, Georgenthal bei Klein-Mochau in Schlesien und vom Gallenberg bei Lobenstein. Von Interesse sind zunächst die in einigen dieser Vorkommnisse nachgewiesenen nadelförmigen und schilfähnlichen Augitsäulchen, wie sie sonst den Diatesen fehlen. Noch mehr nehmen jedoch die Sphaerolithenbildungen Aufmerksamkeit in Anspruch. Im Zusammenhang mit dieser Mikrostructur steht auch die makroskopische oft wahrnehmbare Kugelabsonderung. Der Einfluss einer Contactwirkung bei der Bildung dieser Sphaerolithe ist ausgeschlossen, sie sind lediglich ein Product der plötzlichen Abkühlung des Magmas. Die Anwendung dieser Schlussfolgerungen auf die Entstehung der Variolen behält sich der Verf. für eine folgende Abhandlung vor.

Kreutz, F., Ueber Vesuvlaven von 1881 und 1883. (Tschermak's Mineralog. und petrogr. Mittheil. Bd. VI, 1884, p. 133—150).

Hinsichtlich ihrer Zusammensetzung gleichen die obengenannten Laven im allgemeinen denen von 1868 und 1878. Als Gemengtheile wurden erkannt: Leucit, Plagioklas, Olivin, Augit, Apatit und Magnetit, deren mikroskopische Beschaffenheit eingehend beschrieben wird. Bezüglich der vier erstgenannten Mineralien werden einige recht interessante Details mitgetheilt.

Murray, J. et **Renard, A.**, Les caractères microscopiques des cendres volcaniques et des poussières cosmiques et leur rôle dans les sédiments de mer profonde. (Bull. du Musée Royal d'histoire naturelle de Belgique. Tome III, 1884).

Zu den bemerkenswerthen Ereignissen des Jahres 1883 sind die Eruptionen des Krakatau und sodann die während des darauf folgenden Winters auf fast der ganzen Erde beobachteten Dämmerungserscheinungen zu zählen. — In Veranlassung desselben veröffentlichen die Verff. einige vorläufige Mittheilungen über ihre Untersuchungen, welche an den von der Challenger-Expedition mitgebrachten Tiefseebildungen angestellt wurden. — In dem ersten Theile der Abhandlung werden die mikroskopischen Verhältnisse der Krakatau-Aschen geschildert, worüber Renard bereits früher [1] und inzwischen auch Kloos, Oebbeke, Sauer u. A. berichtet haben. Vorherrschend bestehen die genannten Aschen aus kleinen, sehr unregelmässig begrenzten Glassplittern, welche zahlreiche Dampfporen, vereinzelt Magnetitkörnchen und Mikrolithe enthalten. Die in isolirten Partikelchen vorkommenden Mineralien sind Plagioklas, Augit, ein rhombischer Pyroxen und Magnetit. — In den Tiefseebildungen des Stillen Oceans wurden von den Verff. Absätze von genau derselben Zusammensetzung aufgefunden. Seinem Ursprunge nach wird dieses Material auf submarine Eruptionen zurückgeführt, theils auf Bimsteine, die in das offene Meer hinaustreiben, dort zerfallen und allmählich zu Boden sinken. Mit Recht wird noch hervorgehoben, dass so colossale Quantitäten von Asche, wie Vulcane bei einer Eruption zu liefern im Stande sind, nicht von bereits festem und dann zermahlenem Gestein herrühren können, sondern dass dieselben ihre Entstehung der Zerstäubung des noch flüssigen Magmas verdanken.

Mit Rücksicht auf die eigenthümlichen Dämmerungserscheinungen

---

[1]) Bull. de l'Acad. roy. de Belgique. VI, 1883, Nr. 11.

beschreiben die Verf. in dem zweiten Theile eigenthümliche mikroskopische Fragmente aus den Tiefseebildungen, denen von ihnen ein kosmischer Ursprung zugewiesen wird. Es sind dies sphärische Gebilde (kaum 0·1 mm im Durchmesser), welche äusserlich aus Magneteisen, im Innern dagegen aus gediegenem Eisen bestehen, welches zum Theil Nickel und Kobalt enthält. In Begleitung dieser Kügelchen treten Chondren auf, welche aus Bronzit bestehen und eine radial-blättrige Structur besitzen. Da derartige Chondren bisher ausschliesslich in Meteoriten beobachtet worden sind, so wird auch diesen sowie den Eisenkügelchen ein kosmischer Ursprung zugeschrieben. Die Verff. haben schliesslich atmosphärische Staubtheilchen von verschiedenen Punkten mikroskopisch untersucht, und heben ausdrücklich hervor, dass sie in keinem weder die oben erwähnten Chondren, noch Partikelchen, welche mit der Krakatau-Asche identificirt werden könnten, aufgefunden haben.

Assmann, R., Mikroskopische Beobachtung der Wolken-Elemente auf dem Brocken. (Zeitschr. f. Meteorologie. Bd. II, 1885, p. 41—47).

In der vorstehenden Abhandlung handelt es sich um die Entscheidung der so vielfach ventilirten Frage, ob der Wasserdampf in seiner ersten Condensations-Stufe die Form von Bläschen oder von Wassertropfen annimmt. — Mikroskopische Untersuchungen der Wolken-Elemente, welche der Verf. im November vorigen Jahres auf dem Brocken anstellte, erwiesen, dass dieselben die Form von Wassertröpfchen besitzen. Die kleinsten dieser Tröpfchen besassen in der oberen Wolkengrenze einen Durchmesser von 0·013 mm; 10 m tiefer am südöstlichen Abhange des Berges betrug ihr Durchmesser 0·02 mm, noch 20 m tiefer 0·03 mm und bei einem weiteren Abstiege von 50 m an der unteren Grenze der Wolken 0·033 mm. Sehr richtig wird bemerkt, dass eine hohle Wasserkugel, welche auf einen ebenen Gegenstand fällt und dort zerplatzt, einen Wasser-Ring liefern muss. Ein solcher Fall wurde jedoch nie beobachtet. Von den Atkin'schen Condensations-Keimen konnte ebenfalls nicht die geringste Spur wahrgenommen werden. — In einer Nachschrift bespricht der Verf. sodann noch die sogenannte Rauhreifbildung. Die diesbezüglichen Wahrnehmungen wurden am 31. Decbr. vorigen Jahres vorgenommen und zwar auf folgende Weise: Der Verf. liess ein Mikroskop auf einen Eisklotz anfrieren und befestigte auf dem Objectträger ein feines Härchen eines Flausrockes. Die Brockenkuppe war zur Zeit in dichte Wolken gehüllt, und trotzdem die Temperatur — 10 C. betrug, schlugen die oben beschriebenen Wassertröpfchen, die sämmtlich flüssig waren und ziemlich schnell verdunsteten,

auf das Glas nieder. Diejenigen Tröpfchen, welche nicht innerhalb 5 bis 10 Secunden verdunstet waren, behielten ihre Gestalt unverändert und erstanden zu einem soliden Eisklümpchen. (Merkwürdiger Weise fand keinerlei Krystallbildung statt!) Nach und nach legte sich Eiskörperchen neben Eiskörperchen, dann aber erfolgte das Wachsthum des Rauhreifes gegen den Wind in Gestalt von Aneinander-Reihung der fallenden Tröpfchen, sodass fadenförmige Gebilde seitwärts von der Haar-Axe her auswuchsen. Es wäre sehr zu wünschen, dass bei einer Wiederholung dieser interessanten Versuche auch eine optische Untersuchung der sich bildenden Eisklümpchen vorgenommen würde.

H. Technisches.

Elsner, E., Mikroskopischer Atlas. Ein illustrirtes Sammelwerk zum Gebrauche für Gesundheitsbeamte, Apotheker, Droguisten, Kaufleute und gebildete Laien. Halle (Knapp) 1884.

Den zahlreichen missglückten Versuchen, mikroskopische Bilder auf photographischem Wege zu reproduciren, schliesst sich der vorliegende „Mikroskopische Atlas“ an — wie es vorweg jedem Sachverständigen klar sein musste. Es ist einfach unmöglich, complicirte mikroskopische Präparate in einer optischen Ebene voll und ganz zu erfassen, und wer von solchen treue Photogramme erwartet, befindet sich in einem verhängnissvollen Irrthum. Zwar könnte man einwenden, die Bilder einer, die der eingestellten optischen Ebene seien wenigstens naturgetreu. Naturgetreu gewiss, aber dennoch unkenntlich. Wie wir eine vermummte Gestalt, die leibhaftig vor uns steht, darum nicht erkennen müssen, ebenso erkennen wir die uns geläufigen mikroskopischen Bilder in vielen Photogrammen bei aller Anstrengung nicht, weil die massgebenden Details durch tiefe Schatten verdeckt sind. Ja bei manchen Bildern kann man nicht einmal unterscheiden, welches Gewebe, welche Zellform sie darstellen sollen, geschweige denn, dass man ihre charakteristischen Eigenthümlichkeiten wahrnehmen würde.

Wir wollen, um unser hartes Urtheil zu rechtfertigen, die Tafeln durchgehen und nicht etwa alle Fehler hervorheben — dazu müssten wir ein Buch schreiben — sondern nur die gröbsten.

Tafel I stellt in 15 Figuren den Kaffee und seine wichtigsten Surrogate dar. Die Samenhaut der Kaffeebohne (Figur 3) war offenbar zu hoch eingestellt; man sieht Conturen gestreckter Zellen mit zahlreichen schwarzen Punkten, aber dass es die charakteristischen Stein-

zellen sein sollen, könnte man nicht einmal errathen. Noch räthselhafter ist Figur 7, welche Stabzellen aus dem Sacca-Kaffee darstellen soll. In dem Fruchtgehäuse der Kaffeebohne — und das ist Sacca-Kaffee — kommen auch nur annähernd ähnliche Gebilde nicht vor; offenbar ist ein falsches Präparat vorgelegen. Was es aber war, ist schlechterdings aus dem Bilde nicht zu entziffern. Figur 15 ist ein Durchschnitt durch das Fruchtfleisch der Feige; wir sehen ein Spiroidenbündel, zwei augenscheinlich gegliederte Röhren, einige krümelige Massen; sollen etwa die letzteren Oxalatdrusen, die Röhren verzweigte Milchsaftschläuche darstellen? – Eine kleine Erholung bietet Tafel II mit den Abbildungen des Theeblattes und einiger zu Fälschungen benutzter Blätter. Zu solchen Darstellungen ist die Photographie sehr geeignet, und deshalb hätten die Blätter aus dem Herbar sorgfältiger ausgewählt werden sollen, nicht so zerknittert wie Figur 3 oder zerrissen wie Figur 4. In den Figuren 11 und 12, den stark vergrösserten Bildern der Blattunterseite könnte ein „gebildeter Laie" wohl auch photographische Aufnahmen des Mondes mit seinen Kratern vermuthen. Der Botaniker erkennt allerdings Stomata, sonst aber nichts, und die für das Theeblatt charakteristischen Steinzellen und Haare werden gänzlich, auch im Texte, ignorirt. Wenn man eine Preisaufgabe stellen würde, Tafel III, auf welcher in 13 Figuren Cacao-Präparate photographirt sind, zu entziffern, wir glauben kaum, dass sie von irgend Jemandem gelöst werden würde. Angesichts dieser Figuren (cfr. Figur 2, 6, 7, 8, 13) müssen wir überhaupt zweifeln, dass Herr Elsner, der uns als Verfasser geschätzter chemisch-pharmaceutischer Schriften bekannt ist, wusste, was in den Bildern gezeigt werden sollte. Er scheint vielmehr aufs Gerathewohl Präparate der betreffenden Objecte eingestellt und exponirt zu haben; denn trotz aller Unzulänglichkeit der photographischen Reproductionsmethode — besser wäre es doch zu machen gewesen, wenn ein Fachmann die Präparate mit Rücksicht auf den Zweck angefertigt und ihre photographische Aufnahme geleitet hätte. Herr Elsner ist offenbar kein Mikroskopiker und glaubt, es genüge in den Tubus hineinzublicken um auch schon zu sehen und die Bilder zu verstehen. Den Lesern dieser Zeitschrift braucht nicht weiter auseinander gesetzt zu werden, zu welchen Consequenzen ein solcher Irrthum führt, wenn man sich unter dem Einfluss derselben die Fähigkeit zutraut, einen „Mikroskopischen Atlas" heraus zu geben. — Sind wir einmal zu dieser Erkenntniss gelangt — und wir finden, je weiter wir blättern, immer neue und kräftigere Stützen für dieselbe — so glauben wir das Referat abbrechen zu dürfen, denn wohin sollte eine Kritik ohne einen einzigen

Lichtblick führen, ja, ohne Aussicht auf einen solchen! Nicht einmal die splendide Ausstattung kann erfreuen, eher stimmt sie traurig. Man bedauert den opferwilligen Verleger, der für ein von Grund aus verfehltes Unternehmen diesen Aufwand machte. *J. Moeller.*

Hauausek, T. F., Noch ein Wort zur Untersuchung des Knochenmehles auf Steinnusspulver. (Pharm. Centralh. 1884, No. 28, p. 329).

Verf. weist mit Beziehung auf einige in derselben Zeitschrift publicirte Methoden auf die Einfachheit und Sicherheit des mikroskopischen Nachweises von Steinnusspulver im Knochenmehle hin. Abgesehen von den charakteristischen Zellformen ist auch die Cellulose-Reaction entscheidend. Schwieriger ist die Unterscheidung des Steinnusspulvers von gepulverten Tahiti-Nüssen und Dattelkernen.

J. Moeller.

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

Behrens, J. W., A complete guide to the use of the microscope in botanical research. Translated and edited by A. B. Hervey, assisted by R H. Ward. Boston (Cassino & Co.) 1885. 466 pp. 8⁰ with 13 plts and 153 cuts. 5 $.

Chun, C., Katechismus der Mikroskopie. Leipzig (Weber) 1885. 138 pp. 8⁰ m. 97 Abb. 2 M.

Davies, F., The preparation and mounting of microscopic objects. Edited by J. Matthews. New ed. London (Allen) 1884. 222 pp. 12⁰ 2 sh 6 d.

Dippel, L., Grundzüge der allgemeinen Mikroskopie. Braunschweig (Vieweg) 1885. XIV u. 524 pp. 8⁰ m. 254 Holzschn. u. 1 Tfl. 10 M., geb. 11 M.

Manton, W. P., Beginnings with the microscope: a working handbook containing simple instructions in the art and method of using the microscope and preparing objects for examination. Boston (1884) 73 pp. 8⁰.

Vogt, C. und Yung, E., Lehrbuch der praktischen vergleichenden Anatomie. Braunschweig (Vieweg) 1885. Lieff. 1. 2. 128 pp. m. 52 Figg. à 2 M.

de Vries, H., Handleiding bij het verwaardigen van microscopische Praeparaten uit het Plantenrijk, voor erstbeginnenden [Anleitung zur Anfertigung mikroskopischer Präparate aus dem Pflanzenreich für Anfänger]. Zaltbommel 1884. X u. 97 pp. 8⁰.

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

Francotte, P., Description d'instruments construits par M. Reichert de Vienne (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XI, 1885, no. 4 p. 102).

Thompson, W. J., The microscope for class-room demonstration (Science vol. IV, 1884, p. 540).

Beck's portable national (!) microscope (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. V, 1885, pt. 1 p. 115).

Japanese microscope (l. c. vol. IV, 1884, pt. 6 p. 953).

Lehmann's crystallization microscope (l. c. vol. V, 1885, pt. 1 p. 117; cfr. Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. IV, 1884, p. 369).

Queen's new class microscope (Microsc. Bulletin vol. I, 1884, p. 47).

Queen & Co.'s class microscope (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 1 p. 119; cfr. Microsc. Bullet. vol. I, 1884, p. 47).

Schieck's corneal microscope (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 6 p. 954).

Swift-Wale microscope (l. c. vol. V, 1885, pt. 1 p. 119).

Zeiss's No. X microscope (l. c. vol. IV, 1884, pt. 6 p. 954).

(Moeller, J.), C. Reichert's neues Präparirmikroskop (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. V, 1885, H. 1 p. 30; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 412).

Queen's new dissecting stand (Microsc. Bulletin vol. I, 1884, p. 38).

---

v. Brunn, A., Der Westien'sche Universallupenhalter (Arch. mikrosk. Anat. Bd. XXIV, H. 3, 1884, p. 470; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 229).

Ward, R. H., New lens holder (The Microscope vol. V, 1885, no. 2 p. 33).

Westien, H., Mittheilungen aus dem physiologischen Institute der Universität Rostock. 7. Die Patent-Anschlussklemme und ihre Anwendung [bei Lupenständern] (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. V, 1885, H. 1 p. 18).

Wilson, W. L., A cheap microscope holder (Sci. Gossip, 1884, p. 260).

---

b. Objectiv.

Griffin, F. W., Microscopic objectives (Lancet 1884 p. 942).

Hirst, G. D., Increase of angular aperture obtained by screwing the collar of Zeiss $^1/_4$ water-immersion objective to its utmost, and using 1 of glycerin to 2 of water for the immersion fluid (Journ. and Proceed. of the Soc. N. S. Wales, vol. XVII, 1883, p. 262).

Steinheil, A., Zur Orientirung über Objective aus zwei Linsen und ihre Fehler (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. VI, 1885, no. 4 p. 37).

Spencer's dust-prosector for objectives (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 6 p. 959; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, p. 200).

---

c. Tubus.

Bausch, E., The society screw (Microsc. Bulletin vol. I, 1884, p. 40).

Wray, L., An improved microscope secreen (Engl. Mechan. vol. XL, 1884, p. 180; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 6 p. 956; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 76).

Fasoldt's nose-piece (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 6 p. 959; cfr. Microsc. Bulletin vol. I, 1884, p. 42).

---

d. Tisch.

Beck's combined substage apparatus (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 1 p. 115).

Hartnack's goniometer-stage (l. c. vol. IV, 1884, pt. 6 p. 960).

Mayall's mechanical stage (l. c. vol. V, 1885, pt. 1 p. 122).

Swift and Son's goniometer-stage (l. c. vol. IV, 1884, pt. 6 p. 960).

---

e. Beleuchtungsapparate.

(Behrens, W.,) Eine neue Construction des Abbe'schen Beleuchtungsapparates (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. IV, 1884, H. 12 p. 426; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 409).

(Behrens, W.,) Modification of the Abbe condenser (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 1 p. 124; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 409).

Compton, B., Microscopic illumination (Engl. Mechan. vol. XL, 1884—1885, p. 475).

Findon, C. J. B., The diatomescope (l. c. p. 264).

F. R. M. S., Illumination for a microscope (l. c. p. 299).

F. W., The diatomescope (l. c. p. 321).

van Heurck, H., The diatomescope; true nature of the striae of diatoms (l. c. p. 365, 452).

Malley, Illumination for a microscope (l. c. p. 299).

Nelson, E. M., Illumination for the microscope II. III. IV. (l. c. p. 157, 263, 282).

Nelson. E. M., The diatomescope (l. c. p. 282, 410).

Osborne, S. G., The diatomescope (l. c. p. 299; cfr. Sci.-Gossip, 1884, p. 276; Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 6 p. 961; vol. V, 1885, pt. 1 p. 128).

Royston-Pigott, G. W., Diatomescope experiments (Engl. Mechan. vol. XL, 1884, p. 239).

Wallich, G. C., A new form of condenser for the microscope (l. c. p. 320; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 6 p. 962; vol. V, 1885, pt. 1 p. 127).

Ward, P., Illumination for a microscope (Engl. Mechan. vol. XL, 1884, p. 299).

Ward, R. H., The Iris illuminator (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885. no. 1 p. 14).

Oblique illuminators (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 1 p. 129).

Swift's cone and achromatized immersion paraboloid condenser (l. c. p. 126).

Wright, L., The lantern microscope (Engl. Mechan. vol. XL, 1884, p 299).

Bulloch's new lamp (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 1 p. 133; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, p. 205).

Gärtner, G., Ueber das elektrische Mikroskop (Med. Jahrb. Wien 1884, H. 2/3 p. 217).

Joseph, R. E., Incandescent lamps for surgical and microscopical purposes (Trans. and Proceed. R. Soc. Victoria vol. XX, 1884, p. 84).

Schultze, E. A., Electrical illumination in microscopy: experiments and views of Dr. Henri van Heurck und Theodor Stein (Journ. New-York microsc. Soc. vol. I, 1885, no. 1 p. 1; nach dieser Zeitschr. Bd. I, 1884, pp. 161, 419).

Stricker, S., Ueber das elektrische Licht als Hülfsmittel für den mikroskopischen Unterricht (Wiener med. Jahrb. 1883, p. 463).

(v. Voit, C.), Electric illumination for anatomical, microscopical, and spectroscopical work (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 6 p. 966).

Electric light for the microscope (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, no. 12 p. 222; nach dieser Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 161).

---

f. Camera lucida.

Schröder's camera lucida (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, no. 12 p. 221; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 259).

---

g. Spectral- und Polarisationsapparate.

Abbe's micro-spectroscope (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 6 p. 957).

Engelmann's micro-spectral objective (l. c. p. 598).

Bertrand, E., Sur un nouveau prisme polarisateur (Comptes rend. t. XCIX 1884, p. 538; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 6 p. 965).

Bertrand's polarizing prism (l. c. vol. V, 1885, pt. 1 p. 133).

---

h. Testobjecte.

Davison, J., Navicula cuspidata as a test-object (Sci.-Gossip 1884, p. 276).

van Heurck, H., Note sur la résolution en perles de l'Amphipleura pellucida Ktzg. et sur la nature réelle des stries des Diatomées (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XI, 1885, no. 2 p. 63; cfr. Journ. de Microgr. t. VIII, no. 12 p. 633; Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 6 p. 971).

van Heurck, H., Structure microscopique de la valve des Diatomées (Bull. Soc. Belge de Microscopie t. XI. 1884, p. 71).

Beading of Amphipleura (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 2 p. 32).

---

i. Varia.

Bradbury, W., The achromatic objectglass 26—43 (Engl. Mechan. vol. XL, 1884, p. 232, 277, 294, 314, 334, 358, 401, 445).

Errera, L., Deux questions de terminologie (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. X, 1884, p. 217, t. XI, 1885, p. 36).

Exner, S., Ein Mikro-Refractometer (Arch. . mikrosk. Anat. Bd. XXV, 1885, p. 97).

Francotte, P., Exposé succinct de la théorie de la formation des images microscopiques, d'après Abbe (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XI, 1885, no. IV p. 108).

Fritsch, Optical phenomena (Nature vol. XXXI, 1885, p. 212).

Guébhardt, A., Elementare Erklärung der Untersuchungen von Gauss und Listing über die Cardinalpunkte der centrirten dioptrischen Systeme; übers. v. Fischer (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. VI, 1885, no. 1 p. 4, no. 2 p. 13).

Gundlach, E., Aperture and working distance (The Microscope vol. IV, 1884, p. 246).

Haycraft, J. B., A model lens for use in class demonstrations (Nature vol. XXX, 1884, p. 543).

K., The phenomenon of multiple image (The Microscope vol IV, 1884, p. 272).

Kingsley, J. S., Workers and their instruments (Sci. Record vol. II, 1884, p. 261).

Latham, V. A., The microscope and how to use it I (Journ. of Microscopy vol. IV, 1885, p. 22).

Lummer, O., Ueber eine Interferenzerscheinung an planparallelen Glasplatten und eine neue Methode, die Planparallelität solcher Gläser zu prüfen (Ann. der Phys. v. Wiedemann, Bd. IX, 1884, p. 49; cfr. Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. V, 1885, H. 1 p. 23).

Penny, W. G., On the correction of colour aberration when lenses are in contact (Engl. Mechan. vol. XL, 1885, p. 474).

Schoen, W., Beiträge zur Dioptrik des Auges. Leipzig (Engelmann) 1885 fol. M. 30.

---

3. Mikrophotographie.

Cox, J. D., On some photographs of broken Diatom valves, taken by lamplight (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 6 p. 853).

Miller, M. N., Photographing Diatoms and diffraction gratings (Engl. Mechan. vol. XL, 1884, p. 158).

Thurston, E., Staining Bacteria for microphotographic purposes (l. c. vol. XL, 1884, p. 335).

Vorce, C. M., Photographic methods (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 1 p. 13).

Clayton and Attout-Tailfer's isochromatic plates for photomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 6 p. 969).

Error in photographing blood-corpuscles (l. c. p. 969; cfr. Nature vol. XXX, 1884 p. 495, 547).

4. Mikroskopisches Präparat.

a. Apparate zum Präpariren.

Chapman, A. B., Microscopic slide centerer (Sci.-Gossip, 1884, p. 260; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 6 p. 986).

Davis, J. J., A simple cover compressor (The Microscope vol. V, 1885, no. 2 p. 36).

Francotte, P., Marqueur traçant un cercle sur la lamelle pour retrouver facilement un lieu déterminé d'une préparation (Bull. Soc. Belge de Microscopie t. XI, 1884, no. 2 p. 48; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 228).

Giles, G. M., Description of a convenient form of live-cell for observation with the microscope, and of an inexpensive microtome (Sci. Gossip, 1885, p. 7; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 1 p. 135).

(Hoffmann, F. W.,) Imbedding apparatus (Amer. Naturalist vol. XVIII, 1884, No. 12 p. 1289; cfr. Zool. Anz. Bd. VII, 1884, p. 230; diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 435).

Malassez, L., Microtome de Roy perfectionné (Arch. de Physiol. norm. et pathol. 1884, no. 8 p. 348).

(Michael, A. D.,) Cells for minute organisms (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 6 p. 963).

Saunders, W. D., Microscopic slide centering (Sci.-Gossip, 1884, p. 276).

A solid watch-glass (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 2 p. 27; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 6 p. 983). [*Hat die Gestalt einer niedrigen, offenen Glasdose, welche concav ausgeschliffen ist. Völlig unnützer Apparat; unsere gebräuchlichen Glasdosen sind bei weitem besser. Zur directen Beobachtung unter dem Mikroskop natürlich nicht zu gebrauchen — wie angegeben wird — weil als planconcave Linse wirkend*].

Beck's automatic microtome (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 1 p. 153).

Caldwell's automatic microtome (Quart. Journ. Microsc. Sci. new ser. vol. XXIV, 1884, no. 96 p. 648; Amer. Naturalist, vol. XIX, 1885, no. 2 p. 215; Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 1 p. 150).

Gray's ether freezing microtome (l. c. vol. IV, 1884, pt. 6 p. 981).

Jung's compressorium (l. c. vol. V, 1885, pt. 1 p. 136; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 248).

Live-cell (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1884, pt. 1 p. 134).

Microscopical turntable (Engl. Mechan. vol. XL, 1885, p. 394).

Salmon's culture-tube (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 1 p. 145; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, p. 185).

Thoma's microtome (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 1 p. 153).

Viguier's compressorium (l. c. p. 137; cfr. Arch. de Zool. expér. et gén. t. II, 1884, p. XII).

---

b. Präparationsmethoden.

Amann, J., Sur l'emploi du baume de Tolu pour les préparations des Diatomées (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XI, 1885, no. IV, p. 127).

Barrett, J. W., A new method of cutting sections for microscopical examination (Journ. of Anat. and Physiol. vol. XIX, 1884, p. 94). *[Diese „new" method ist die allbekannte Celloidin-Einbettung!]*

Booth, M. A., White zinc cement (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 2 p. 39).

Brown, G. D., Mounting dry opaque objects without cover-glass (Journ. of Microscopy, vol. IV, 1885, p. 42).

(Francotte, P.), Arranging sections and Diatoms in series (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 6 p. 984; cfr. Bull. Soc. Belge de Microscopie vol. X, 1884, p. 137).

Francotte, P., Inclusion dans la paraffine (Bull. Soc. Belge de Microscopie t. XI, No. 3, 1884, p. 80).

Francotte, P., Moyen d'accélérer l'inclusion dans la paraffine à l'aide du vide (l. c. no. 2 p. 45; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 1 p. 149).

James, F. L., Preparing slides with shellac (National Druggist vol V, 1884, p. 216).

Kain, C. H., Mounting media (Microsc. Bull. vol. I, 1884, p. 36; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 6 p. 985; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 82). *[Empfehlung des Tolubalsams]*.

Kingsley, J. S., Glycerine mounts (Sci.-Record vol. II, 1884, p. 269).

(Kingsley, J. S.), Imbedding in sticks of paraffin (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 6 p. 981; cfr. Sci.-Record vol. II, 1884, p. 175).

Kingsley, J. S., Microscopical methods. IV Imbedding (l. c. p. 172).

Kingsley, J. S., Rapid imbedding (l. c. p. 269; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 1 p. 150).

v. Lendenfeld, R., On the preservation of tender marine animals (Proceed. Lim. Soc. N. S. Wales vol. IX, pt. 2 p. 256).

M. D., Microscopic mounting (Engl. Mechan. vol. XL, 1884, p. 289).

Owen, D., On mounting sections stained with picrocarmine (Sci.-Gossip 1884, p. 275).

Ryder, J. A., On the preservation of embryonic materials and small organisms together with hints upon imbedding an mounting sections serially (Rep. U. S. Fisheries Comm. 1882, p. 607).

Sharp, B., Cheap method of making absolute alkohol (Proceed. Acad. Nat.

Sci. of Philadelphia 1884, p. 27; Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 6 p. 984).

Stieda, L., Ueber die Verwendung des Glycerins zur Anfertigung von anatomischen Dauerpräparaten (Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. 1885, H. 1. 2. p. 112).

West, T., Hantsch's fluid (Journ. of Microscopy vol. IV, 1885, p. 30, 41).

Whitman, C. O., Modern methods of microscopical research (Amer. Naturalist vol. XIX, 1885, no. 1 p. 106). *[Bekanntes].*

Preparing phosphorus solution and mounting in it (Amer. Monthly Microsc. Journn. vol. VI, 1885, no. 1 p. 6).

---

c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

(Errera, L.), Indian ink for examining microscopic organisms (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 6 p. 986; cfr. Bull. Soc. Belge de Microscopie t. X, 1884, p. 478; diese Zeitschr. Bd. II, 1885. p. 84).

(Gage, S. H.), Starch injection mass (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 6 p. 979; cfr. Amer. Naturalist vol. XVIII, 1884, p. 958).

(Harmer, S. F.). Method of silver staining of marine objects (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 1 p. 160; cfr. Mitth. d. Zool. Stat. Neapel Bd. V, 1884, p. 44; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 226).

Heidenhain, R., Eine neue Verwendung des Hämatoxylins (Arch. mikrosk. Anat. Bd. XXIV, H. 3 p. 468; cfr. auch Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 1 p. 158).

(James, F. L.), Preparing picrocarmine and indigo-carmine (l. c. vol. IV, 1884, pt. 6 p. 982; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, p. 178).

Latham, V. A., Staining sections (Sci.-Gossip. 1884, p. 276).

Virchow, H., Ueber die Einwirkung des Lichtes auf Gemische von chromsauren Salzen (resp. Chromsäure), Alkohol und extrahirten organischen Substanzen. Technische Mittheilung (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIV, 1884, p. 117; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 1 p. 148).

---

d. Varia.

Dimmock, G., Method of cataloguing and arranging slides (Sci.-Record vol. II, 1884, p. 185).

(Francotte, P.), Apparatus for aerating aquaria (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 6 p. 988; cfr. Bull. Soc. Belge de Microscopie vol. X, 1884, p. 141).

Francotte, P., Tableaux synoptiques représentant les principales manipulations dans les laboratoires d'histologie et d'anatomie comparée l. c. t. XI, 1885. no. V p. 134).

Hilgendorf, F., Eine Methode zur Aufstellung halbmikroskopischer Objecte (Sitzber. d. Gesellsch. Naturf. Freunde Berlin 1885, No. 1 p. 13).

Martius, Eine Methode zur absoluten Frequenzbestimmung der Flimmerbewegung auf stroboskopischem Wege (Arch. f. Anat. u. Physiol. Physiol. Abth. 1884, p. 456).

Hardy's collecting bottle (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 6 p. 977).

5. Untersuchungs- und Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

a. Niedere Thiere.

Certes, A., De l'emploi des matières colorantes dans l'étude physiologique et histologique des Infusoires vivants (Extr. des Comptes rend. et Mém. de la Soc. de Biol.) [Paris (Masson) 1885. 7 pp. 8°.].

Ewart, J. C., and **Matthews, J. D.**, Directions for the examination of Amoeba, Paramaecium, Vorticella, Hydra, Lumbricus, Hirudo, Asterias and Echinus. Edinburgh and London (Thin and Simpkin) 1885. 32 pp. 4°. 1 sh 6 d.

Fol, H., Sur la famille des Tintinnodea (Recueil zool. Suisse I, 1. 1884).

Gruber, A., Studien über Amöben (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLI, 1884, H. 2, p. 186; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 230).

Niemiec, J., Recherches morphologiques sur les ventouses dans le règne animal. Diss. Genève 1885, 147 pp. 8°.

b. Würmer.

Foettinger, A., Recherches sur l'organisation de Histriobdella homari. P.-T. van Beneden rapporté aux Archannélides (Arch. de Biol. t. V. fasc. 3, 1885, p. 435; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 232).

Haswell, W. A., On methods of studying the Annelida (New Zeeland Journ. of Sci. vol. I. 1883, p. 305).

(Jijima, J.), Preparing Planarians and their eggs (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 6 p. 978; cfr. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XL, 1884, p. 359, diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 93).

Lang, A., Die Polycladen des Golfes von Neapel (Fauna u. Flora d. Golfes von Neapel. Monogr. XI. 1884; Methode p. 30).

(Saefftigen, A.), Preparing Echinorhynchi (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V. 1885, pt. 1 p. 147; cfr. Amer. Naturalist vol. XVIII, 1884, no. 12 p. 1291, Morphol. Jahrb. Bd. X, 1884, p. 120; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 91).

c. Molusken.

Houssay, F., Recherches sur l'opercule et les glandes du pied des Gastéropodes (Arch. de Zool. expér., 1883, ser. 2 t. II, no. 2 p. 171; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 238).

Uljanin, B., Doliolum (Fauna u. Flora d. Golfes v. Neapel Bd. X, 1884; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 237).

---

d. Arthropoden.

Patten, W., The development of Phryganids, with a preliminary note on the development of Blatta germanica (Quart. Journ. Microsc. Sci. 1884 new ser. no. 96 p. 549; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 235).

Sazepin, B., Ueber den histologischen Bau und die Vertheilung der nervösen Endorgane auf den Fühlern der Myriapoden (Mém. de l'Acad. imp. de St. Pertersb. 7e sér. t. XXXII no. 9, 1884).

Stowell, C. H., Dissecting Insects (The Microscope vol. IV, 1884, p. 277).

(Witlaczil, E.), Treatment of the ova and embryos of the Aphides (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 1 p. 147, Amer. Naturalist vol. XVIII, 1884, no. 12, p. 1290; cfr. Zeitschr. f. Zool.. Bd XL, 1884, p. 559, diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 103).

Zacharias, O., Ueber die amöboiden Bewegungen der Spermatozoen von Polyphemus pediculus DG. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLI, H. 2, 1884, p. 252; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 233).

---

e. Vertebraten.

Aly, W., u. Eberth, C. J., Ueber die Vermehrung der rothen Blutkörper (Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, No. 1 p. 1).

[Methoden der Untersuchung wesentlich wie bei Bizzozero (Diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 589); bei Triton wurde 0·35procentige, beim Frosch 0·4- bis 0·6procentige Kochsalzlösung zur Verdünnung des Blutes und Gewebssaftes angewandt. Zur Kernfärbung oder Darstellung der Kernfiguren Methylviolett oder Essigsäure: entweder wurde mit ersterer nur der Kern gefärbt, oder es wurde durch 0·5procentige Essigsäure die Kernstructur deutlich gemacht. Zur Kernfärbung diente eine verdünnte Methylviolettkochsalzlösung (aus 12 Tropfen der schon erwähnten Chlornatriumlösung und einem Tropfen der einprocentigen wässerigen Methylviolettlösung). Ein kleiner Tropfen der Flüssigkeit zu dem frischen Blutpräparat gesetzt, genügte schon für eine ausgiebige Tinction].

Dekhuyzen, M. C., Het Onderzoek van dierlijke Weefsels, voornaemlijk van het Kraakbeen, in het gepolariseerde Licht. [Die Untersuchung thierischer Gewebe, besonders des Knorpels im polarisirten Lichte]. Leiden 1884, VIII u. 108 pp. 8⁰ med 1 pl,

(Edinger, L.), Preparations of the central nervous system for projections (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 1 p. 146; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 250).

Freud. S., Eine neue Methode zum Studium des Faserverlaufs im Centralnervensystem (Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. 1884, p. 453; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 1 p. 159).

Kultschizky, N., Zur Lehre vom feineren Bau der Speicheldrüsen (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLI, H. 1, 1884, p. 99; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 341).

Kupfer, C., Zur Gastrulation in den meroblastischen Eiern (Arch. f. Physiol. 1884. I).

Mays, K., Histo-physiologische Untersuchungen über die Verbreitung der Nerven in den Muskeln (Zeitschr. f. Biol v. Kühne u. Voit Bd. XX, 1884, p. 449; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 242).

Mitrophanow, P., Ueber die Intercellularlücken und Intercellularbrücken im Epithel (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLI, H. 2, 1884, p. 302).

Morpurgo, B., Ueber die Entwicklung der Arterienwand (Sitzber. d. Acad. d. Wiss. Wien. Bd. XC. Abth. 3, 1884).

(Osborn, H. F.), Method of studying the amphibian brain (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 6 p. 978; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, p. 188).

(Ryder, J. A.), Preparing embryos (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 6 p. 978; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, p. 190).

Schimmelbusch, C., Die Blutplättchen und die Blutgerinnung (Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, No. 4, p. 97).

Suchard, E., Recherches sur la structure des corpuscules nerveux terminaux de la conjonctive et des organes génitaux. (Arch. d. Physiol. norm. et pathol., no. 8 p. 337).

v. Tschisch, W., Ueber künstliche Bildung von Farbstoff im Nervengewebe (Virchow's Arch. Bd. XCVII p. 173; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 245).

(Weigert, C.), Staining method for the central nervous system (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 1 p. 158; cfr. Centralbl. f. d. med. Wiss. Bd. XX, 1882, p. 753, 772, 819; diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 123, 127).

v. Wielowiejski, Vorläufige Bemerkungen über die Eizelle. (Biol. Centralbl. Bd. IV, No. 12, 1884, p. 360; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 242).

---

e. Bacterien.

Adams, J. M., Easy method of staining Bacteria (The Microscope vol. IV, 1884, p. 224).

(Baumgarten, P.), Bacillus leprae and Bacillus tuberculosis (Journ. New-York Microsc. Soc. vol. I, 1885, no. 1 p. 24; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 367).

Bizzozero, J., Ueber die Mikrophyten der normalen Oberhaut des Menschen (Virchow's Arch. f. pathol. Anat. und Physiol. Bd. XCVIII, 1884, p. 441; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 248).

Guttmann, P., Ueber Leprabacillen (Berl. klin. Wochenschr. 1885, No. 6; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 250).

Johne, A., Ueber die Koch'schen Reinculturen und die Cholerabacillen. Leipzig (Vogel) 1885. M. 0·80.
[Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 249].

Lustig, Zur Kenntniss bacteriämischer Erkrankungen bei Pferden (Jahresber. d. königl. Arzneischule zu Hannover 1883—84 p. 45; cfr. Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, No. 1 p. 31).

Passet, Ueber Mikroorganismen der eiterigen Zellgewebsentzündung des Menschen I. II. (Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, No. 2, 3 p. 33, 68; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 248).

(Rosenbach), Mikroorganismen bei den Wundinfections-Krankheiten des Menschen (Fortschr, d. Med. Bd. III, 1885, No. 3, p. 93; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 248).

Seé, G., Sur les pneumonies infectieuses et parasitaires (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. Séance du 24 Nov. 1884; cfr. Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, No. 3 p. 91).

Culture-tubes for microorganisms. (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 1 p. 1).

Quantitative estimation of microorganisms in the air (l. c. no. 2 p. 37).

---

f. Kryptogamen.

Debes, E., Das Reinigen und Präpariren von Diatomaceen-Material (Hedwigia 1885, H. 2) [S.A. 18 pp. 8⁰].

Delogne, Instrument pour opérer le tirage des diatomées sous des grossissements assez forts tels que ceux fournis par les objectifs nos. 3 et 4 de Hartnack (Bull. Soc. Belge de Microscopie t. XI, 1884, p. 38).

Errera, L., Sur le glycogène chez les Basidiomycètes (Mém. de l'Acad. roy. de Belgique t. XXXVII, 1885). [S.A. Bruxelles (Hayez) 1885. 50 pp. 8⁰.].

Flahault, Ch., Récolte et préparation des Algues en voyage. Montpellier (Christin) 1885. 10 pp. 8⁰ (cfr. Botan. Centralbl. Bd. XXII, 1885, No. 16 p. 89; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 259.

Griffin, A. W., On the collection and preparation of the Diatomaceae II Preparation (Journ. of Microscopy vol. III, 1884, p. 229).

Hansen, A., Ueber das Chlorophyllgrün der Fucaceen (Sitzber. d. phys.-med. Gesellschaft zu Würzburg; cfr. Biol. Centralbl. Bd. IV, No. 24, 1885, p. 766).

(Lagerheim), Examination of dried algae (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 2 p. 36; cfr. Botan. Centralbl. Bd. XVIII, 1884, p. 183; diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 608).

Müller, O., Bemerkungen zu dem Aufsatze Dr. J. H. L. Flögel's Researches on the structure of the cell-walls of Diatoms (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. II, 1885, H. 12 p. 487).

Truan y Luard, A., Essayo sobre la sinópsis de las Diatómeas de Asturias. [Versuch einer Synopsis der Diatomeen von Asturien] (Annales de la Sociedad española de Historia nat. t. XIII, 1884, p. 307).

(Wolle, F.), Collecting desmids (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 6 p. 977).

Zenger, C. V., Mounting for Diatoms, to view them on both sides (l. c. vol. V, 1885, pt. 1 p. 161).

Collecting microscopic algae (l. c. p. 146; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, p. 200).

---

g. Phanerogamen.

Britton, N. L., Criticisms on J. Kruttschnitt's papers and preparations relating to pollen-tubes (Journ. New-York Microsc. Soc. vol. I, 1885, no. 1 p. 7).

(Dippel, L.), The use of polarized light in vegetable histology (Microsc. News vol. IV, 1884, no. 48 p. 291; Uebersetzung aus dieser Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 210).

Engelmann, T. W., Recherches sur les relations quantitatives entre l'absorption de la lumière et l'assimilation dans les cellules végétales (Arch. Néerland. des sc. exactes et nat. t. XIX, 1884, p. 186; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 257).

Heinricher, E., Ueber Eiweissstoffe führende Idioblasten bei einigen Cruciferen (Ber. Dtsch. Botan. Gesellsch. Bd. II, 1885, H. 10 p. 463).

Ihl, A., Ueber neue empfindliche Holzstoff- und Cellulose-Reagentien (Chemiker-Zeitg., 1885, p. 266; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 259).

Johannsen, W., Om Fröhviden og dens Udvikling hos Byg (Meddel fra Carlsberg Laborat. Bd. II H. 3. Kopenh. 1884 [Uebersetzt: Entwicklung und Constitution des Endospermes der Gerste. Anatomische Vorstudien über die Frage von den mehligen Körnern. Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen 1884; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 261).

Loew, O., Ueber den verschiedenen Resistenzgrad im Protoplasma (Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. XXXV, H. 10—12, 1885).

Noll, F., Eau de Javelle, ein Aufhellungs- und Lösungsmittel für Plasma (Botan. Centralbl. Bd. XXI, 1885, No. 12, p. 377).

Pratt, W. F., Staining vegetable tissues in picrocarmine (Sci-Gossip, 1884, p. 276, 1885, p. 18).

Ralph, Th. S., The action of ammonium molybdate on the tissues ot plants (Journ. of Microsc. vol. III, 1884, p. 155).

Wegschneider, R., Spectroskopische Notizen über die Farbstoffe grüner Blätter und deren Derivate (Ber. Dtsch. Botan. Gesellsch. Bd. II, 1885, p. 494).

The study of vegetable fibres (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 2 p. 22).

---

h. Mineralogisch-Geologisches.

Ady, J. E., The microscopic study of rocks. 1 (Sci. Monthly, vol. III, 1885, p. 1).

Assmann, R., Mikroskopische Beobachtung der Wolkenelemente auf dem Brocken (Meterol. Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 42; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 269).

Beckenkamp, H., Zur Bestimmung der Elasticitätscoëfficienten von Krystallen (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. X, 1885, p. 41).

Brauns, R., Einige Beobachtungen und Bemerkungen zur Beurtheilung optisch anomaler Krystalle (Neues Jahrb. f. Mineral. 1885, Bd. I p. 96).

von Chrustschoff, K., Ueber eigenthümliche Flüssigkeitsinterpositionen im Cordierit des Cordieritgneises von Bodenmais (Tschermak's Mineralog. u. petrogr. Mittheil. Bd. VI, 1884, p. 232).

Doelter, C., Ueber die Abhängigkeit der optischen Eigenschaften von der chemischen Zusammensetzung beim Pyroxen (Neues Jahrb. f. Mineral. 1885, Bd. I p. 43).

Eichstädt, Fr., Mikroskopisch undersökning af olivinstener och serpentiner från Norrland [Mikroskopische Untersuchung der Olivine und Serpentine von Norrland] (Geol. Förenig. i Stockholm. Förhandl. VI H. 6).

von Gümbel, C. W., Ueber die Beschaffenheit der Mollusken-Schalen (Zeitschr. Deutsch. Geol. Gesellsch. Bd. XXXVI, 1884, p. 386).

Herwig, F., Einiges über die optische Orientirung der Mineralien der Pyroxen-Amphibol-Gruppe (Schulprogr. des k. Gymnasium Saarbrücken 1884).

Jannettaz, E., Les roches, description et analyse au microscope de leurs éléments minéralogiques et de leur structure. 2. ed. Paris 1884, XII et 486 pp. 8°. av. 215 figs et 2 plchs.

Kalkowsky, E., Ueber Olivinzwillinge in Gesteinen (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. X, 1885, p. 17; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 266).

Kolenko, B., Mikroskopische Untersuchung einiger Eruptivgesteine von der Banks-Halbinsel Neu-Seeland (Neues Jahrb. f. Mineral. 1885 Bd. I p. 1).

Lehmann, O., Mikrokrystallographische Untersuchungen (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. X, 1885, p. 1).

Lehmann, O., Ueber den Schmelzpunkt in Contact befindlicher Körper und die Elektrolyse des festen Jodsilbers (Wiedemann's Ann. Bd. XXIV p. 1).

Loewingson-Lessing, F., Die Variolite von Jalguba im Gouvernement Olonez (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mitthl. Bd. IV, 1884, p. 281).

Lossen, K. A., Studien an metamorphischen Eruptiv- und Sedimentgesteinen erläutert an mikroskopischen Bildern (Jahrb. d. kgl. Preuss. Geol. Landesanstalt für 1883. Berlin 1884. p. 619).

Merian, A., Studien an gesteinbildenden Pyroxenen (Neues Jahrb. f. Mineral. Ergänzungsbd. II, 1885, p. 252).

Renard, A., Recherches sur la composition et la structure des phyllades ardennais (Bull. du Musée Royal d'hist. nat. de Belgique t. III, 1884).

Siegmund, A., Die amorphen Einschlüsse der Granitquarze (Progr. des k. k. Staatsobergymnasiums Landskron 1884).

Streng, A., Erwiderung (Neues Jahrb. f. Mineral. 1885, Bd. I, p. 174).

Streng, A., Ueber einige mikroskopisch-chemische Reactionen (l. c. p. 21; cfr. diese Zeitschr. Bd II, 1885, p. 262).

Thürach, H., Ueber das Vorkommen mikroskopischer Zirkone und Titanmineralien in den Gesteinen (Verhdlg. d. phys.-med. Gesellsch. Würzburg Bd. XVIII, 1884) [Inaugural-Diss. 82 pp. m. 1 Taf.].

Traube, H., Ueber den Nephrit von Jordansmühl in Schlesien (Neues Jahrb. f. Mineral. Ergänzungsbd. III p. 412).

v. Welsbach, C. A., Neues Spectralverfahren bei mineralogisch-chemischen Untersuchungen (Monatsh. f. Chemie Bd. V, 1884, p. 1; cfr. Zeitschr, f. Instrumentenk. Bd. IV, 1884, H. 12 p. 429).

Zenker, W., Das Strobomikrometer, ein Instrument zur Messung kleinster Gangunterschiede zweier senkrecht zu einander polarisirter Lichtstrahlen (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. V, 1885, H. 1 p. 1).

Sorby's dichroiscope (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 1 p. 121).

i. Technisches.

Field, G. A., Mounting urinary deposits (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 2 p. 39).

James, F. L., The microscope as an instrument for physical diagnosis (National Druggist, vol. V, 1884, p. 216).

Leivis, W. J., Hair, microscopically examined and medico-legally considered (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, p. 162; cfr. The Microscope vol. IV, 1884, p. 197).

Peyer, A., Die Mikroskopie am Krankenbette. Basel 1884. XII u. 19 pp. 8°. m. 79 color. Tfln.

Riebe, A., Mikrophotographischer Atlas für Brennereien H. 1. Halle 1884 fol. 1, p. 4 Figg. u. 2 Tfln.

Siedamgrotzky, O. u. Hofmeister, V., Anleitung zur mikroskopischen und chemischen Diagnostik der Krankheiten der Hausthiere 2. Aufl. Dresden (Schönfeld) 1885 gr. 8°. M. 4·50.

Sorby, H. C., Detection of sewage contamination by the use of the microscope, an on the purifying action of minute animals and plants (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 6 p. 988; cfr. Journ. Soc. Arts vol. XXXII, 1884, p. 929).

Fragekasten.

1. Auf die im Fragekasten Bd. II p. 144 gestellte Frage ist folgende Antwort eingelaufen:

„In regard to the Berichtigung by Dr. Flemming in the last number of the Zeitschrift für wiss. Mikroskopie concerning the hematoxylin solution, introduced by me into the pathological institute at Heidelberg I would say that the formula was devised by Prof. J. Delafield of New-York, the directions for making the solution as originally given and as used in this laboratory for several years are as follows:

To make 600 cc of the solution, take 400 cc saturated aqueous solution of ammonia alum and add to this 4 grms of crystallized hematoxylin dissolved in 25 cc strong alcohol. This at first produces a light violet or sometimes a dirty red color, but on exposure to the light in an unstoppered bottle the color deepens and a light precipitate forms. After standing for three or four days exposed to the air and light, the solution is filtered and 100 cc each of glycerin and methyl alcohol are added. The solution is now allowed to stand until the color is sufficiently dark and is then filtered and kept in a tightly stoppered bottle. This solution must be considerably diluted with water before using. The amount of dilution depending, as usual, upon the specimen and the end to be obtained".

New-York April 18th 1885. *J. Mittchell Prudden.*

---

2. Mich interessirt es zu erfahren, wer hat zuerst Glycerin empfohlen und wann? *Prof. Dr. H. Frey.*

---

3. Der Unterzeichnete, mit einer neuen Auflage seines Buches: „Das Mikroskop und die mikroskopische Technik" beschäftigt, bittet die Herren Fachgenossen um Mittheilung neuer technischer Methoden und Präparate, die Herren Optiker um Mittheilung ihrer neuesten Kataloge, sowie etwaiger Instrumente und Hilfsapparate.

Zürich, Oberstrass. *Prof. Dr. H. Frey.*

Band II. Heft 3.

C. Reichert's neuer beweglicher Objecttisch.

Von

Professor Ernst von Fleischl
in Wien.

Hierzu 2 Holzschnitte.

Von den drei Bewegungen, welche seit langer Zeit von den englischen Optikern dem Tische des Mikroskopes verliehen werden, ist die eine an den grösseren Stativen deutscher Arbeit ebenfalls seit vielen Jahren angebracht: nämlich die Drehung um die optische Axe. Hingegen wendet sich bei uns erst in neuerer Zeit die Aufmerksamkeit der Fabricanten und des Publicums auch den beiden anderen Bewegungen zu, und die Bequemlichkeit wird noch immer nicht allgemein anerkannt, welche darin gelegen ist, dass mittels mechanischer Vorrichtungen das Präparat in der Horizontal-Ebene in zwei auf einander senkrechten Richtungen verschoben werden kann.

Der Objecttisch der grossen englischen und americanischen Stative besitzt von vorn herein und ein- für allemal die genannten drei Bewegungen — die Deutschen ziehen es im allgemeinen vor, an oder auf dem eigentlichen, um die Central-Axe drehbaren Tische ihrer Mikroskope nach Bedarf einen Apparat anzubringen, der die beiden anderen Bewegungen ermöglicht. Mit der Anbringung dieser Vorrichtung ist aber bisher regelmässig eine Parallel-Verschiebung der Horizontal-Ebene, in der das Präparat liegt, verbunden gewesen. Es kam eben der gläserne Objectträger auf eine Platte zu liegen, die wie die eigentliche Tischplatte central durchbohrt war und einige Millimeter über dieser lag. Dieser Umstand war ohne wesentlichen Belang bis zur Zeit der allge-

meineren Verwendung des Abbe'schen Condensationsapparates. Da die Beleuchtungseffecte, die mit diesem Apparate erzielt werden, sehr wesentlich von der Entfernung der obersten Fläche des Linsensystemes, aus welchem er besteht, vom Objecte abhängen, konnte es fernerhin nicht mehr gleichgültig sein, ob sich das Object mindestens um die Dicke der Glasplatte, auf der es lag, von der obersten Fläche des Abbe'schen Apparates entfernt befinden musste, oder ob zu der Distanz, die nicht mehr weiter verkleinert werden konnte, auch noch die Entfernung zwischen der Oberfläche der eigentlichen Tischplatte und der Oberfläche des darüber befindlichen beweglichen Tisches hinzutrat. —

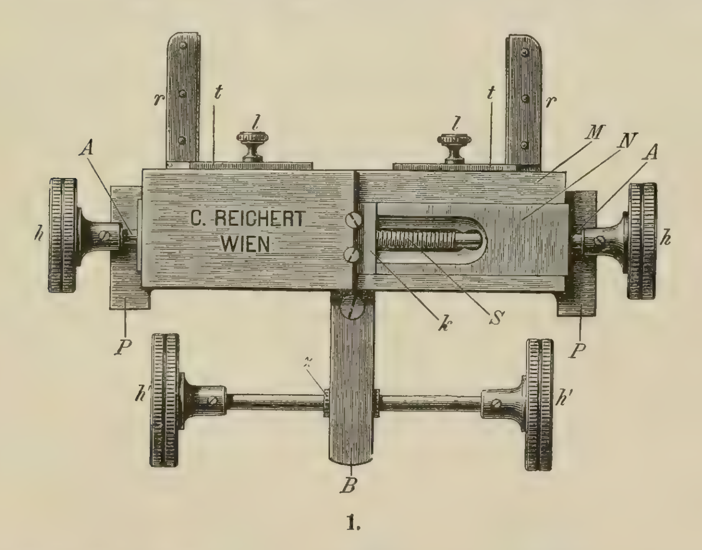
Ich finde nun an dem neuen Reichert'schen Objecttisch mit doppelter mechanischer Bewegung den Umstand besonders wichtig und erwähnenswerth, dass vermöge seiner Construction die Ebene, in welcher der Objectträger mechanisch verschoben wird, eben die Ebene ist, in welcher er sonst durch die Hand des Beobachters bewegt wurde; dass, mit anderen Worten das Präparat auf dem eigentlichen Tische des Mikroskopes liegen bleibt und nichts geändert wird als die Art der Einwirkung auf dasselbe. Es wird dadurch der Vortheil der mechanischen Bewegung gewonnen, ohne dass irgend ein anderer Vortheil eingebüsst würde, speziell: ohne dass von der Ausnutzung des Abbe'schen Beleuchtungs-Apparates irgend etwas verloren würde.

Bei Anwendung der Reichert'schen Vorrichtung wird nämlich das Objectglas, auf dem das Präparat liegt, von beiden Seiten her von zwei gradlinigen Armen (*r*, *r*) ergriffen, die sich an seine kurzen Ränder anlegen [1]. Jeder dieser beiden Arme besteht aus zwei übereinandergeschraubten flachen Stücken, die zwischen sich ein Stück einer dünnen Kautschukplatte von entsprechender Grösse fassen, und von solcher Gestalt, dass ein feiner Streifen Kautschuk den inneren Rand des Armes, also jenen Rand, der sich an den Rand des Objectträgers anlegt, um zwei oder drei Zehntel mm überragt. Der Objectträger wird somit nicht von den Metall-Armen selbst, sondern von deren Kautschuksäumen berührt und erfasst. Von diesen beiden Armen nun wollen wir bei der Beschreibung der neuen Präparat-Führungs-Vorrichtung von C. Reichert ausgehen.

Es wurde bereits erwähnt, dass jeder dieser beiden Arme aus zwei flachen Metallstücken besteht. Das obere Metallstück ist nun in der That nichts weiter, als ein Blechstreifen von etwa $^1/_2$ mm Dicke, 6 mm

[1]) Die Bezeichnung der Buchstaben hat die gleiche Bedeutung für Figur 1 wie für Figur 2. —

Breite und 24 mm Länge, von drei Löchern durchbohrt, welche die Schraubenschäfte durchlassen, durch welche die obere Platte auf der unteren befestigt ist. Das untere Stück eines jeden der beiden Arme ist von derselben Gestalt wie das obere, aber aus stärkerem Blech (1 mm); es setzt sich an jenem Ende, welches beim Gebrauch dem Beobachter zugekehrt ist, zunächst in ein kurzes, rechtwinklig aufwärts gebogenes Stück, und dann abermals durch eine Biegung im rechten Winkel, in ein horizontal, quer nach innen, also gegen das entsprechende Stück der anderen Seite gekehrtes Stück (*t*, *t*) fort, welches eine Länge von etwa 3 cm hat. Jedes dieser Querstücke trägt an seiner Vorderfläche einen kleinen, als Handhabe dienenden Knopf (*l*, *l*), und an seiner hinteren, dem Beobachter zugekehrten Fläche eine seiner ganzen Länge anliegende Leiste von trapezförmigem Querschnitt. Diese Leiste stösst mit derjenigen Fläche, welche der kurzen Parallel



1.

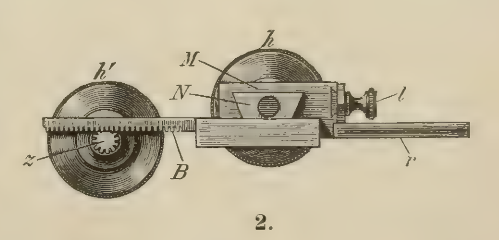
seite des Trapezes entspricht, an den Querarm und läuft in einer Rinne von analogem Querschnitt, welche den ganzen Körper des sofort zu erwähnenden Stückes (*M*) von links nach rechts durchsetzt, gleitend und mit einiger Reibung. Es ist klar, dass diese Einrichtung dem Zwecke dient, die beiden Arme, welche den Objectträger zwischen sich fassen sollen, einander nähern oder von einander entfernen zu können.

Das Stück (*M*), welches an seiner Vorderfläche jene querlaufende Nute von schwalbenschwanzförmigem Querschnitte trägt, in der die Führung der beiden Arme sich vollzieht, ist von parallelepipedischer

Gestalt, hat also eine obere und eine untere rechteckige Fläche (8 cm × 2·5 cm), eine vordere und eine hintere Fläche (8 cm × 7 mm), und eine rechte und eine linke Fläche (7 × 25 mm). Dieser Körper liegt so, dass die beiden grössten Flächen horizontal, und die beiden kleinsten Flächen rechts und links vertical orientirt sind.

Ausser der Nute an der vorderen Fläche ist in diesen Körper noch an seiner unteren Fläche eine Nute ebenfalls von schwalbenschwanzförmigem, aber von viel grösserem Querschnitt eingeschnitten, mittels welcher Nute dieser Körper auf einer Querleiste (N) von einer Seite zur anderen hin- und hergeschoben werden kann, welche auf der oberen Fläche eines unter dem in Rede stehenden Körper liegenden zweiten Körpers von ähnlicher Gestalt und Grösse wie dieser angebracht ist. Die Gleitflächen dieser Querleiste sind aber nicht alle voll, sondern die obere Fläche ist in weitem Umfange von einem Fenster (S) durchbrochen, das in einen, im Innern dieser Leiste befindlichen Hohlraum führt. Hohlraum und Fenster sind beide von länglicher Gestalt, mit der grössten Dimension der Führungsrichtung parallel, also quer gestellt. Von aussen ist weder von dem Fenster, noch überhaupt von der Existenz des Hohlraumes etwas zu sehen, da das nach oben gerichtete Fenster von dem auf der Querleiste, die die Höhlung birgt, hin- und herbeweglichen Körper bei allen Stellungen desselben ganz bedeckt wird. Dieser Körper kann beim Zerlegen des ganzen Apparates von seiner Führungsleiste ganz herabgeschoben werden. Dann sieht man von oben durch das Fenster in die Höhlung, die diese Leiste trägt, hinein und bemerkt, dass die ganze Leiste von rechts nach links von einer Stahlstange (R) durchbohrt ist, deren mittlerer Theil frei in der Höhle liegt, und deren Enden beiderseits aus den kurzen Endflächen der Leiste frei herausragen. In dem mittleren Theil der Stange ist auf deren cylindrische Oberfläche ein steiles, aus drei parallelen Drähten bestehendes Schraubengewinde (S) geschnitten, und jederseits ist die Stange mit einem vom Gewinde freien Endtheile so verlagert, dass ihr ein einziger Grad von Freiheit zukommt: Die Drehung um ihre Axe, und dass also die Schiebung in der Richtung der Axe unter den fünf Graden der Gebundenheit sich befindet. Aus diesem Zustande folgt der Freiheitsgrad eines Messingklötzchens (k), welches, von dem gewundenen Theil der Stahlstange durchbohrt, deren Mutter vorstellt, ausserdem aber mit Flächen, die der Gewindaxe parallel laufen, an Wandungsflächen der Höhlung gleitet. Von den 6 Graden der Freiheit ist dem Klotze nur einer gelassen: die Bewegung, deren er fähig ist, bedingt für jeden seiner Punkte eine gradlinige Bahn, die den Bahnen seiner anderen Punkte und zu-

gleich der Drehungsaxe der Schraube parallel ist. Nun ist den beiden herausragenden Enden der Stahlstange je ein ränderirter Knopf (*h*, *h*) aufgesetzt. Ertheilt die rechte oder linke Hand des Beobachters dem ihr bequem liegenden Knopfe eine Drehung, so wird dieselbe auf die Stahlstange übertragen, und bedingt eine gewisse Verschiebung des von dieser durchbohrten Messingklotzes in der Querrichtung. An der oberen Fläche dieses Klotzes ist nun aber der früher beschriebene parallelepipedische Körper durch zwei Schrauben befestigt. Dieser Körper ist somit gezwungen, die Bewegungen des Klotzes mitzumachen, und ist bei seinen Bewegungen durch die ausgiebige Führung an der unter ihm befindlichen Querleiste sehr präcis an die gradlinige Bahn gebunden. Da nun die beiden Arme, welche das Objectglas sammt dem darauf befindlichen Präparat erfassen, in fester Verbindung mit diesem Körper stehen, so ist ersichtlich, dass die Transversal-Bewegung des Präparates durch Handhabung der Schraubenköpfe *h*, *h* bewerkstelligt werden kann. Die ausgehöhlte Leiste, längs welcher der Körper in transversaler Richtung verschoben wird, sitzt nun fest auf einem anderen, gleichfalls parallelepipedischen Körper, von ähnlichen Dimensionen wie der erstere. Doch ragt dieser untere Körper zu beiden Seiten etwas über die Ränder des anderen hervor (*P*, *P*) und trägt an diesen seinen schmalen Enden je eine nach abwärts gerichtete Leiste, welche parallel den Seitenrändern des festen Mikroskoptisches verläuft. Dieser Tisch ist nun aber an eben diesen Seitenrändern zugeschärft, und zwar auf Kosten seiner unteren Fläche; das heisst: es fallen seine Seitenränder nicht steilrecht, sondern jederseits von oben und aussen nach unten und innen ab. Dieser scharfe Rand wird von den, nach abwärts gerichteten Leisten, die von dem geschilderten Körper entspringen, umgriffen, wenn der ganze Mechanismus vom vorderen Rande des festen Tisches her, diesem aufgeschoben worden ist. Von der Mitte des hinteren, dem Beobachter zugewendeten Randes dieses unteren Körpers entspringt nun ein horizontal nach hinten gekehrter, etwa 42 mm langer, flacher, gegen 1 cm breiter Stab (*B*), der an seiner unteren Fläche mit quergestellten Zähnen besetzt ist. Wird der Apparat dem Tische aufgeschoben, so dringt dieser Stab in eine seiner Gestalt entsprechende Bohrung ein, welche die Säule



2.

des Mikroskopes unmittelbar über der Tisch-Ebene von vorn nach hinten durchsetzt. Hierbei treffen die Zähne auf der unteren Fläche des Stabes einen quergestellten Trieb (z) an, zwischen dessen Zähne sie sich einzupassen haben. Dieser Trieb befindet sich in entsprechender Höhe an der Hinterseite der Säule und läuft jederseits in einen Schraubenkopf aus (h', h'), so dass diese beiden Handscheiben sich in einiger Entfernung hinter den Handscheiben befinden, durch welche die Querverschiebung innerhalb des Apparates selbst regiert wird. Die rückwärtigen Handscheiben stehen etwas näher an einander als die vorderen; und die Folge ihrer Drehung ist offenbar — je nach der Richtung derselben — die Vor- oder Rückwärtsschiebung des ganzen Apparates, parallel den Seitenrändern des festen Tisches, die ja dieser Bewegung als Führungsbahnen dienen. Die sämmtlichen zu Tage liegenden Metalltheile der ganzen Vorrichtung — mit Ausnahme der Handscheiben — sind hoch polirt und schön vernickelt. Die Handscheiben haben das Aussehen, welches Messingtheilen an Mikroskopen gewöhnlich zukommt.

Die beiden Bewegungen, die longitudinale sowie die transversale, sind durch so solide Führungen gesichert, dass selbst bei den Linsensystemen mit geringstem Arbeitsabstande, welche natürlich für Unebenheiten der Objectführung am empfindlichsten sind, keine Spur einer solchen zu bemerken ist. Mit der Erfüllung dieser Bedingung ist aber der wichtigste und technisch schwierigste Punkt der ganzen Aufgabe erledigt — alle übrigen Bemerkungen können sich nur auf mehr oder minder nebensächliche Dinge beziehen. Eine solche Bemerkung von untergeordneter Wichtigkeit ist die folgende:

Wie Alles auf Erden, so muss auch der sehr erhebliche Vortheil, welcher durch diesen neuen Objecttisch erlangt wird, durch irgend ein Opfer erkauft werden. In unserem Falle besteht dieses Opfer in einer geringeren Ausnutzung der Entfernung der Axe des Mikroskopes von der Säule. Durch diese Entfernung ist aber zugleich der Abstand eines Punktes des Objectes von dem Rande des Objectträgers, welcher dem Beschauer zugekehrt ist, gegeben, den dieser Punkt noch haben darf, wenn er bei dieser Orientirung der Glasplatte auf dem Tisch noch in das Gesichtsfeld soll gerückt werden können. Bei der mir vorliegenden Construction (Reichert's Stativ No. II b) beträgt die durch den Apparat bedingte geringste Entfernung des der Säule zugekehrten Randes des Objectträgers von der Säule selbst: zwei und ein Viertel cm. Um diesen Betrag wird also in dieser Richtung die Ausnutzung der Grösse des Objecttisches des Mikroskopes vermindert. Der übrig bleibende Rest dürfte zwar für die allermeisten Fälle ganz bequem aus-

reichen; doch liesse sich durch geringfügige Aenderungen an der Ausführung des Principes, welches diesem Objecttische zu Grunde liegt, auch der angegebene Betrag noch um ein Wesentliches vermindern — fällt doch schon in der gegenwärtigen Ausführung die erwähnte Beschränkung der nutzbaren Tischbreite bei den grösseren Stativen Reichert's (No. I oder I a) ausser Betracht.

Im Ganzen muss dem geschilderten Hilfs-Apparate ein ansehnlicher Grad von Zweckmässigkeit zuerkannt werden, in Hinsicht sowohl auf die Häufigkeit des Vorkommens, und auf die Bedeutsamkeit der gestellten Aufgabe, als auch in Hinsicht auf den Gedanken, welcher der Lösung zu Grunde liegt, und auf die besondere Art seiner Verwirklichung. Da sich zu dieser Zweckmässigkeit der Vorrichtung auch noch eine anerkennenswerthe Mässigkeit des Preises, der für dieselbe verlangt wird, hinzugesellt, so ist der Wunsch und die Vermuthung gerechtfertigt, dass sich dieses hier beschriebene Hilfswerkzeug binnen Kurzem einer erheblichen Verbreitung zu erfreuen haben möge.

Wien, im Juni 1885.

Ueber die Leistungsfähigkeit der Mikrometerschraube.

Von

Jean Ost

in Elsdorf.

Betrachtet man vorurtheilslos die beiden Hauptformen der Mikrotome, deren Typen das Oschatz'sche und Rivet'sche Mikrotom sind, so wird man zugeben müssen, dass die horizontale Unbeweglichkeit der zu schneidenden Masse bedeutende Vortheile gegenüber dem Verschieben derselben auf einer schiefen Ebene bietet. Zu diesen Vortheilen gehört zunächst die Ausnutzung der ganzen Länge der Messerschneide, ferner erlaubt diese Construction ein viel bequemeres nasses Scheiden als dies durch fortwährendes Benetzen des Messers möglich ist, und schliesslich sind bei derselben viel compendiösere und stabilere Constructionen zur ausgiebigen Neigung der Masse gegen den Horizont möglich.

Von diesen Erwägungen ausgehend, gab der Verfasser seiner Zeit bei der Construction seines Mikrotoms, mit dessen Vervollkommnung er sich mehrere Jahre beschäftigte und das er demnächst in dieser Zeit-

schrift zu beschreiben gedenkt, der Verschiebung der zu schneidenden Substanz durch die Mikrometerschraube den Vorzug. Selbst als bei einer älteren Construction, bei der die Masse aus einem enganschliessenden Cylinder durch die Mikrometerschraube herausgedrückt wurde, wie dieses bei dem Oschatz'schen Mikrotom geschieht, sich Unregelmässigkeiten bei dem Heben der Substanz einstellten, setzte Verfasser diese auf Kosten der die Geradführung bezweckenden Vorrichtung und zweifelte nicht an dem richtigen Gang der Schraube, da ihm bei der bekannten vielfachen Anwendung derselben zu den feinsten astronomischen Messinstrumenten ein solcher Zweifel wohl nicht kommen konnte.

An Stelle der erwähnten Verschiebung wählte Verfasser daher eine andere, die grosse Vorzüge vor jener besitzt. Bei derselben geschieht die Hebung, wie auch eine selbstthätige Senkung bei dem Zurückdrehen der Schraube fast ohne alle gleitende Reibung, wodurch die Mikrometerschraube von unnützem Druck und Abnutzung befreit wird; auch ist der todte Gang der Schraube gänzlich beseitigt.

Während Verfasser diese Construction durch den Erfolg bei dem Schneiden prüfte, erschien das 3. Heft von Band I dieser Zeitschrift mit dem Aufsatze des Herrn Dr. M. Gottschau: „Vorzüge und Nachtheile verschiedener Mikrotome und ihrer Hilfsapparate".

Die in demselben niedergelegten Ansichten und Gründe für die Unsicherheit der Hebung durch die Schraube konnte Verfasser nicht theilen, er wurde durch folgende Reflexionen und die weiter unten angeführten Experimente zu dem entgegengesetzten Resultate geführt.

Der todte Gang der Schraube kann freilich durch eine Feder leicht beseitigt werden, wenn eine genügend leichte Beweglichkeit für die zu hebenden Theile, wie an des Verfassers Mikrotom, vorhanden ist. Aber auch die Schwierigkeiten eine gute, gleichmässige Mikrometerschraube herzustellen, sind keineswegs so gross oder unüberwindlich, wie man gewöhnlich meint. Um dieses einzusehen, braucht man sich nur zu vergegenwärtigen, dass die 8 bis 10 Gänge, die sich in den Backen für feines Gewinde befinden, sich bei dem Schneiden einer Schraubenspindel gegenseitig controlliren, indem der von der Backe geschnittene erste Gang der Spindel auch durch die folgenden Gänge hindurchgehen muss, infolgedessen nur das den sämmtlichen Gängen der Backe Gemeinsame als Gang auf der Spindel stehen bleiben kann, während alles Andere von den scharfen Kanten der Backe weggenommen wird. Es wiederholt sich dieses so oft, als die Kluppe oder das Schneidzeug eine volle Umdrehung macht. Es werden daher die sehr geringen Ungenauigkeiten, die in der Backe möglich sind, sich stets auf ein der Backen-

dicke gleich langes Stück Spindel beschränken. Niemals aber werden sich diese Ungenauigkeiten summiren können, so dass, nachdem eine beliebig lange Spindel geschnitten wäre, diese an einem Ende 20 Gänge, an dem anderen dagegen 20·5 Gänge auf das Centimeter hätte. Aus denselben Gründen, aus denen eine grosse Gleichförmigkeit der einzelnen Gänge unter einander folgt, ergiebt sich auch die Unmöglichkeit einer ungleichmässigen Steigung im Verlaufe eines Ganges. Auch diese müsste verschwinden, wenn bei der Umdrehung der Backe die normalen Theile des Ganges Alles wegnehmen, was dieser normalen Steigung nicht entspricht. Kann aber bei der Anfertigung einer Schraubenspindel eine bedeutende Ungenauigkeit nicht vorkommen, so folgt daraus auch, dass eine solche Spindel in einer dazu gehörigen, enganschliessenden Mutter gedreht, bei gleichen Theilen einer Umdrehung sich stets um denselben Betrag herausschrauben muss.

Es ergiebt sich dieses Resultat aber aus noch allgemeineren Gründen. Die Schraubenlinie entsteht bekanntlich durch ein derartiges Aufwickeln eines rechtwinkligen Dreiecks auf einen Cylinder, dass die eine Kathete parallel zur Achse des Cylinders liegt, die andere dagegen diese unter einem rechten Winkel schneidet. Die erste Kathete bildet dann die gesammte Länge der Schraube. Wird die zweite Kathete durch den Umfang des Cylinders dividirt, so erhält man die Anzahl der Gänge, die die Hypotenuse als Schraubenlinie auf dem Cylinder beschreibt. Es folgt daraus, dass zwischen der geradlinigen schiefen Ebene und der Schraube kein wesentlicher Unterschied besteht; und ferner, dass die Schraube durch die gegenseitige Controlle der einzelnen Gänge und durch die gleichzeitige Theilnahme aller Gänge (nicht irgend eines kleinen Abschnittes) auch an den minimalsten Hebungen einer viel grösseren Genauigkeit fähig ist als die geradlinige schiefe Ebene.

Wenn man die Anzahl der Berührungspunkte bei dem Schlitten und der schiefen Ebene einerseits, und der Schraube und Schraubenmutter anderseits vergleicht, so wird man finden, dass auch hier die Schraube das grössere Vertrauen verdient. Die Schraube, mit der Verfasser experimentirte, hatte einen Durchmesser von 7 mm oder einen Umfang von 22·2 mm; sie hatte 18·4 Gänge auf das Centimeter und, da die Mutter 20 mm hoch ist, so ergiebt sich daraus die Länge sämmtlicher activer Gänge zu 817 mm. Eine Berührungslinie, die wohl den längsten Schlitten um das Achtfache übertrifft.

Obgleich Verfasser von der Richtigkeit der obigen Betrachtungen vollständig überzeugt war, versuchte er es doch, dieselbe durch das Experiment zu beweisen.

Da eine Beurtheilung der Thätigkeit der Schraube durch den Erfolg bei dem Schneiden nicht möglich ist, weil das Zustandekommen eines Schnittes von mehreren Factoren, nämlich ausser der Hebung durch die Schraube von der Befestigung des Messers, von der Schärfe desselben, von der seitlichen Unbeweglichkeit der Masse, von der geradlinigen Führung des Messers und einigen anderen abhängig ist, so versuchte Verfasser durch die sogleich zu beschreibende Methode die Hebung der Schraube dem Auge direct sichtbar zu machen und benutzte dabei mit bestem Erfolge das Mikroskop.

Das Mikrotom wurde auf seine hohe Kante gestellt, wodurch die verticale Bewegung der Schraube zu einer horizontalen wurde, dann wurde es auf der Marmorplatte, auf der es stand, die selbst als Fensterbrett unbeweglich war, durch ein Paar Klemmschrauben festgestellt. Ein Messingdraht, der an dem beweglichen Theil des Mikrotoms befestigt war, führte in bequemer Entfernung einige Millimeter über den Tisch des auf gleicher Marmorplatte aufgestellten Mikroskopes. An das Ende des Drahtes war eine zur feinsten Spitze ausgeschliffene Stahlnadel gelöthet, deren Spitze sich durch das Gesichtsfeld des Mikroskopes bewegte, welche Bewegung vermittels eines Ocularglasmikrometers genau gemessen werden konnte. Nachdem der Apparat so zusammengestellt war, wurde die Schraube ganz herunter geschraubt, die Nadelspitze auf 0 des Mikrometers eingestellt, und bei 90facher Vergrösserung wurden die Theilstriche, die die Nadel bei einer ganzen Umdrehung der Schraube weiter gerückt war, abgelesen. Die Bewegung betrug 534 μ. Auf diese Weise wurde die Steigung von 25 Gängen der Schraube gemessen, und ergaben sich folgende Zahlen: 7 Gänge zu 543 μ, 8 zu 534 μ und 10 zu 537 μ. Die Schraube wurde bei verschiedenen Gängen auch zurückgedreht, und es ergaben sich für die Hebung und die Senkung fast genau dieselben Werthe.

Um auch geringere Theile einer Umdrehung, oder was dasselbe ist, eines Ganges zu prüfen, wurde die Theilscheibe, deren Umfang in 50 Theile getheilt war, jedesmal nur 2 Theilstriche gedreht. Es wurde bei 300facher Vergrösserung beobachtet, jedoch erschien dabei die Spitze der Nadel so breit, dass sie einen ganzen Grad des Mikrometers bedeckte und daher mit grösster Sorgfalt noch feiner ausgeschliffen werden musste. Bei einer solchen Serie von Messungen ergab sich die Hebung 18mal zu 20·8 μ, 4mal zu 19·5 μ und 3mal zu 22·2 μ. Die geringen Abweichungen von dem Mittel um 1·3 μ und 1·4 μ sind ganz ohne Bedeutung, da sie bei der Beobachtung selbst der subtilsten Schnitte nicht wahrgenommen werden können. Verfasser erklärt die-

selben aus Beobachtungsfehlern, da sowohl bei dem Einstellen der Theilscheibe als auch bei dem Ablesen des Mikrometers geringe Fehler unterlaufen konnten. Doch angenommen, diese Abweichungen beständen thatsächlich, so entwerthen sie die Resultate in keiner Weise, da es bei Herstellung von Schnittserien nicht darauf ankommt, dass jeder Schnitt genau so dick als der folgende sei, sondern dass ein Schnitt nicht etwa das Doppelte von einem anderen messe, oder dass nicht durch ungleichmässige Hebung und andere Umstände Schnitte zerreissen und dadurch die Continuität der Serie verloren geht. Das Wesentliche der Sache aber ist: Es konnte niemals beobachtet werden, dass eine Hebung bei entsprechender, selbst minimalster Umdrehung der Schraube gar nicht oder nur halb stattgefunden hätte.

Um zu entscheiden, ob bei den allergeringsten Einstellungen, die praktisch nicht mehr gebraucht werden, vielleicht doch ein Ausfallen der Hebung möglich wäre, wurde ein Theilstrich der Scheibe, der, wie sich aus Obigem ergiebt, einer Hebung von 10·4 μ entspricht, in 8 gleiche Theile getheilt, und die Schraube in verschiedenen Höhen um diesen kleinen Kreisbogen weiter bewegt. Es wurde bei 610facher Vergrösserung beobachtet, und konnte jedesmal die geringe Hebung und Senkung von 1·3 μ mit grösster Sicherheit wahrgenommen werden.

Es ist also ein Irrthum, wenn man behauptet, dass die Präcision der Mikrometerschraube nicht über $^1/_{200}$ mm reiche. Dass dieses die untere Grenze der mit älteren Schraubenmikrotomen zu erreichenden Schnittdicke sei, mag zugegeben werden, es liegt dieses aber nicht an der Schraube, sondern an anderen Umständen, wie Mangel seitlicher Stabilität der Schnittmasse u. s. w. Uebrigens hat die von Dr. Gottschau in dem citirten Aufsatze hervorgehobene Sicherheit in der Hebung um $^1/_{1000}$ mm, die mit Schlittenmikrotomen bewirkt werden kann, praktisch keine Bedeutung, da es wohl nie gelingen wird, Schnitte von solcher Feinheit herzustellen. Dr. Joseph Moeller sagt darüber in dieser Zeitschrift Bd. I p. 243: „Diese theoretische Grenze (0·0075 mm) wird in der praktischen Anwendung kaum jemals erreicht werden, weil ja nicht allein die Führung des Objectes, sondern auch die Consistenz desselben und die Schärfe des Messers auf die Dicke des Schnittes Einfluss nimmt. Von günstigen Objecten können jedoch Schnitte von 0·02 bis 0·03 mm Dicke hergestellt werden, von einer Feinheit demnach, die allen Anforderungen genügt, in den meisten Fällen gar nicht gewünscht wird“.

Zum Schluss soll noch bemerkt werden, dass diese Versuche, die ein so zufriedenstellendes Resultat ergaben, mit einer höchst nachlässig gearbeiteten Schraube angestellt wurden, da das Schraubengewinde nicht ausgeschnitten und die Schraubenmutter viel zu weit war und daher ein Schwanken der Schraubenspindel veranlasste, was vielleicht auch ein Grund jener geringen Differenzen bei der Hebung sein konnte. Verfasser ist daher der Ansicht, dass eine einigermaassen genau gearbeitete Mikrometerschraube dieselbe Präcision hat wie der Objectschlitten, dass sie aber infolge der viel bequemeren Handhabung und der im Anfang dieser Arbeit angeführten durch sie ermöglichten zweckmässigen Constructionen denselben weit übertrifft.

Mittheilungen zur mikroskopischen Technik.

Von

Dr. Arnold Brass

in Marburg.

Hierzu 3 Holzschnitte.

I. Die Einbettungsmethode mit Benzol und das Schneiden leicht zerbrechlicher Objecte.

Auf Seite 229, Bd. I dieser Zeitschrift finden wir einen Aufsatz über die Einbettung histologischer Objecte vermittels Chloroform. Es hat nun die Chloroformbehandlung gar manches für sich, aber auch gar mancherlei Unangenehmes. Ganz abgesehen davon, dass das Chloroform ein theures Reagenz ist, wirkt es bekanntlich auf den Organismus nicht eben gerade angenehm, sodass man ein langes Präpariren mit demselben gern vermeidet. Ausserdem muss man die Schnitte später noch mit anderen Substanzen behandeln, bevor man sie in Balsam einlegen kann. Ich wende anstatt der meisten, früher üblichen Präparationsmethoden eine solche an, die alle Vortheile darbietet, welche man zur Zeit erwarten kann; sie lässt sich leicht ausführen und giebt durchaus sichere Resultate.

Die gefärbten und gehärteten Objecte bringt man in möglichst

concentrirten Alkohol, den man sich selbst am besten dadurch herstellt, dass man den käuflichen sogenannten absoluten Alkohol mit einer hinreichenden Quantität entwässerten Kupfervitriols versetzt, wodurch auch die letzten Spuren von entziehbarem Wasser aufgesaugt werden. Am sichersten geht man, wenn man die Entwässerung der Präparate mit diesem Alkohol in einem kleinen Stöpselglase vornimmt. Hat der Alkohol lange genug gewirkt, dass man sicher sein kann, dass alles Wasser aus den Schnitten entfernt ist, so giesse ich den Alkohol ab und setze so viel reines Benzol zu, dass die Präparate eben von demselben bedeckt werden. Je weniger Benzol man zusetzt, um so besser ist es, denn um so einfacher ist das folgende Verfahren, welches darin besteht, dass man jetzt das Gläschen in ein vielleicht 30 Grad warmes Wasserbad bringt und nur so viel fein geschabtes Paraffin zusetzt, als sich eben bei 30 Grad lösen lässt; hat dies $1/2$ Stunde lang eingewirkt, so bringe ich die Präparate in reines Paraffin, welches eben auf dem Schmelzpunkte ist; ich schmelze ausserdem mit 100 Theilen Paraffin ungefähr 4 bis 6 Theile weisses Wachs zusammen. Am besten komme ich immer mit jenem Paraffin zum Ziele, welches nicht ganz rein ist, sondern welches als unreines Paraffin verkauft wird; ich lasse die Stücke jahrelang liegen, dadurch zersetzen sich im Paraffin gewisse Substanzen und die Masse verliert die Eigenschaft, zu krystallisiren. Man kann vielfach in Handlungen solches altes, weniger werthvolles Paraffin bekommen, jedenfalls versuche man, sich dasselbe zu verschaffen, da es meiner Erfahrung nach die beste Einbettungsmasse ist. In diesem Paraffin lasse ich nun die Präparate, wenn dieselben circa erbsengross sind, eine Stunde liegen, entsprechend länger bei grösseren Objecten. Nach Ablauf dieser Zeit bringt man sie heraus und lässt sie auf Glasplatten erstarren; man kann nun ganz sicher sein, dass alle Theile des Präparates vollkommen gleichmässig von Paraffin durchsetzt sind, und man vermeidet es, dass durch Krystallisation des Paraffins unnöthige Verzerrungen im Präparate auftreten. Die Objecte lassen sich nach kurzer Zeit ganz vorzüglich schneiden, die Schnitte sind weich und dehnsam, brechen nicht, vorausgesetzt, dass man das Paraffin niemals höher als 50 Grad erwärmt hat, denn höhere Temperaturen machen das Präparat fast jedesmal hart und für das Schneiden unbrauchbar. Die Schnitte werden nun in der bekannten Weise mit Schellacklösung aufgeklebt; ist dies geschehen, so wende ich zur Auflösung des Paraffins nicht, wie bisher üblich, Terpentinöl an, sondern einfach auch Benzol; es ist diese Behandlung mit Benzol so einfach und leicht, dass ein Jeder, der sie einmal probirt hat, stets wieder darauf zuzückkommen wird. Ich

nehme das Präparat, nachdem das Paraffin geschmolzen ist und träufle aus einem Gläschen einige Tropfen Benzol darauf, welche den grössten Theil des Paraffins sofort lösen; dies benutzte Benzol giesse ich nun in das Gläschen zuzück und giesse aus einer zweiten Flasche, deren Kork mit einem seitlichen Einschnitt versehen ist (die also eine Tropfenflasche in der einfachsten Form repräsentirt), tropfenweise so viel vollkommen reines Benzol zu, bis ich überzeugt sein kann, dass alles Paraffin gelöst ist, das überschüssige Benzol giesse ich in die erste Flasche zurück. Jetzt kann man sofort Canadabalsam zusetzen, den ich ebenfalls in Benzol löse, und das Präparat mit dem Deckglas bedecken. Man hat also im ganzen nur verhältnissmässig wenig Präparationsflüssigkeiten nöthig, wodurch die ganze Präparationsmethode selbstverständlich sehr erleichtert wird.

Es kommt nun hin und wieder vor, dass ein Object derartig beschaffen ist, dass seine einelnen Theile nicht fest zusammenhängen, sondern lose neben einander liegen. Bei solchen Objecten kann es auch die beste Einbettungsmethode oft nicht verhindern, dass einzelne Stücke des Präparates verloren gehen dadurch, dass sie ausbröckeln oder bei der Uebertragung der Schnitte ihre Lagerung ändern; namentlich sind es Embryonalgewebe, welche bekanntermaassen oft sehr schwierig zu schneiden sind, wie z. B. die Eizellen vom Frosch und die ersten Entwicklungsstadien derselben. Bei solchen Präparaten benutze ich eine Präparationsmethode, die auch über alle Schwierigkeiten weghilft; die Objecte werden, wie eben besprochen, eingebettet, eingespannt und geschnitten, sowie man aber einen Schnitt gemacht hat, pinselt man über die Schnittfläche des Präparates eine dünne Schicht von Collodium, wie es im Handel käuflich ist, dadurch wird das Präparat mit einer ganz feinen, aber continuirlich zusammenhängenden Haut überkleidet. Man schneidet nun den folgenden Schnitt, der also auf einer Seite die Collodiumhaut trägt und bringt das Präparat, dies ist das einzig schwierige bei der ganzen Präparationsmethode, mit der Collodiumschicht auf den Objectträger; die weitere Behandlung ist vollständig wie oben; man bekommt dabei so vorzügliche Resultate, wie man nur eben wünschen kann, auch die feinsten Details in dem Präparate, wie z. B. quer durch eine Höhle verlaufende Muskelfasern oder in einem Gefäss liegende isolirte Zellen u. s. w. werden an dem Orte zurückgehalten, wo sie lagern, als das Präparat in Paraffin eingebettet wurde.

Es sei hier nebenbei noch bemerkt, dass ich alle Objecte meist nur mit Sublimat behandele; ich nehme das zu untersuchende Gewebe lebend aus dem Thiere heraus und bringe dies Präparat sofort in eine 60 bis

70 Grad warme concentrirte Sublimatlösung (5%), lasse es je nach der Grösse mehr oder minder lange darin liegen, erbsengrosse Stücke verbleiben darin ungefähr 10 Minuten, wallnussgrosse bis zu einer halben Stunde. Nach dieser Zeit kann man sicher sein, dass das Sublimat alle Theile des Gewebes gleichmässig durchdrungen hat; es kommt nun darauf an, das in die Gewebe eingedrungene Härtungsmittel wieder aus demselben zu entfernen, und muss dies mit grosser Vorsicht geschehen, wenn man nicht später in den mikroskopischen Präparaten jene so äusserst störenden stecknadelartigen Mikrokrystalle des Sublimats wiederfinden will. (Es sei hier bemerkt, dass dieselben nicht kurz nach dem Einlegen des Präparates in Balsam, sondern oft erst nach wochen- und monatelangem Liegen in störender Weise zum Vorschein kommen). Vor allem hüte man sich, das Präparat aus Sublimat in zu verdünnten Alkohol oder gar Wasser zu bringen, die Wirkung desselben ist eine äusserst störende, was man leicht daran constatiren kann, dass sich bei in toto gehärteten Amphibien, Kröten, Fröschen u. s. w. nach einer solchen Behandlungsweise die Haut in grossen Blasen abhebt. Man bringt am besten das gehärtete Object aus der Sublimatlösung direct in 70- bis 80procentigen Alkohol und zwar in möglichst viel desselben; hierin kann man es einen halben bis einen Tag liegen lassen, legt es dann in 90procentigen, um es schliesslich in absoluten zu übertragen. Je länger man mit Alkohol auswäscht, um so besser werden die Präparate; will man sich überzeugen, ob noch Sublimat im Object vorhanden ist, so nimmt man einen Tropfen des Alkohols, welcher schon längere Zeit über dem Präparate gestanden hat und den man vor der jetzt zu besprechenden Untersuchung zunächst umschütteln muss, lässt diesen Tropfen auf einem reinen Objectträger verdampfen und untersucht unter dem Mikroskope, ob an der Stelle, wo er gelegen, Sublimatkrystalle sichtbar sind; so lange dies noch der Fall ist, muss mit Auswaschen fortgefahren werden; hat man die Präparate endlich in absolutem Alkohol liegen, so kann man sie in der allerverschiedensten Weise behandeln.

Für die meisten histologischen Untersuchungen genügt ein einfaches Färben der Objecte in einem Carminfarbstoff, welcher von allen bekannten die Präparate am gleichmässigsten färbt und sich am leichtesten ausziehen lässt, es ist das die durch Salzsäure entstehende Carminlösung. Da ich oft um das Recept dieses Tinctionsmittels gefragt werde, so will ich es hier gleich mitteilen. Man nimmt einen gehäuften Theelöffel voll Carmin, bringt denselben in vielleicht 500 g 70procentigen Alkohol und setzt diesem auf je 100 g 15 Tropfen reine Salzsäure zu, bringt dies Gemisch in das Wasserbad und lässt es längere Zeit kochen;

es kommt darauf an, dass man nach dem Kochen noch einen Ueberschuss von festem Carmin in dem Glase vorfindet; sollte dies nicht der Fall sein, so ist noch Carmin zuzusetzen und abermals zu kochen, bis sich ein Ueberschuss zeigt. Den durch das Kochen verdampften Alkohol ersetzt man durch Zugiessen von 96procentigen. Der Farbstoff wird filtrirt, um dann verbraucht zu werden. Man kann alle Präparate in toto färben, und muss es nur abprobiren, wie lange ein Präparat in den Färbemitteln zu verweilen hat, tagelanges Liegen darin schadet wenig, weil der Farbstoff in 70procentigem Alkohol gelöst ist.

Verhältnissmässig einfach ist das Ausziehen des nicht an das Plasma gebundenen Farbstoffes; ich bringe die Präparate in kleine Mullsäckchen und hänge sie in ein Gefäss mit 70procentigem Alkohol, sodass das Präparat dicht unter die Oberfläche des letzteren zu liegen kommt; der Carminfarbstoff wird vollkommen ausgezogen und sinkt, wenn man das Gefäss ruhig stehen lässt, zu Boden, während die obere Schicht des Alkohols ziemlich klar bleibt und so eine grössere Ausnutzung gestattet. (Dies Auswaschungsverfahren kann man auch für die aus dem Sublimat kommenden Objecte anwenden, da sich das Sublimat ebenfalls zu Boden setzt; man kommt so in möglichst kurzer Zeit zum Ziele). Es ist keineswegs nöthig, dass man dem Alkohol, um diese Carminfärbung zu einer reinen zu machen, noch Salzsäure zusetzt, und dies ist ein wesentlicher Vortheil, denn es werden bei Anwendung von Salzsäure in grossen Objecten die verschieden tief liegenden Schichten verschieden intensiv ausgezogen, wodurch man ungleiche Färbungen erhält, was mit unseren Farbstoffen niemals der Fall sein kann.

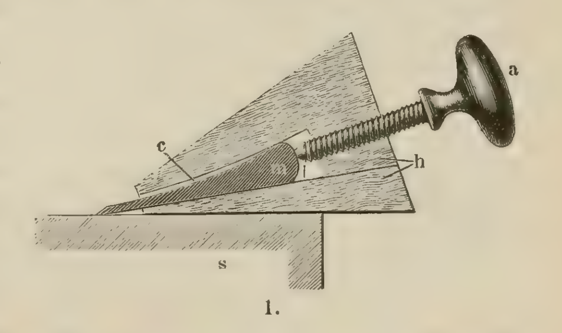
Ich selbst wende in letzter Zeit nur die eben geschilderte Präparationsmethode an und komme damit in jeder Weise zu dem gewünschten Ziele, sowohl die complicirten Kerntheilungsfiguren, als auch alle Einzelheiten innerhalb der Zelle werden in klarster Weise sichtbar, besonders wenn man als Einschlussmittel Canadabalsam oder verdünntes Glycerin benutzt. Das Sublimat hat den entschiedenen Vortheil, dass es alle Theile der Gewebe gleichmässig durchdringt und zum Absterben bringt; ich finde, dass es von allen Härtungsmitteln dasjenige ist, welches die Structur der einzelnen Zellen am genauesten erhält, was man von anderen Reagentien, wie Ueberosmiumsäure, Chromsäure, Essigsäure u. s. w. nicht behaupten kann. Man muss es sich stets zum Princip machen, niemals Gewebe von längere Zeit todten Thieren zu untersuchen, sondern entweder die Thiere selbst lebend in heisses Sublimat zu übertragen, wobei der Tod sofort erfolgt, oder man nimmt aus grösseren Thieren, nachdem man dieselben chloroformirt hat, ohne sie abzutödten, das zu

untersuchende Gewebe heraus und bringt es möglichst schnell in das Sublimatbad hinein.

II. Bemerkungen über die Mikrotommesser und ihre Behandlung.

Seite 327 ff. Bd. I dieser Zeitschrift giebt GOTTSCHAU eine weitere Betrachtung über verschiedene Hülfsapparate der Mikrotome und erwähnt dabei die Art der Messer, das Abziehen und Behandeln derselben u. s. w. Es ist gewiss wahr, dass vom Messer das Gelingen des Schneidens abhängt, kann man doch mit mittelmässigen Mikrotomen und gutem Messer Schnitte bekommen, welche man auf den best construirten Mikrotomen mit weniger gutem Messer nicht erreicht. Darüber, ob es nöthig ist, dass heut zu Tage die Hülfsapparate so äusserst complicirt hergestellt werden, ist an dieser Stelle nicht zu streiten, ich will nur erwähnen, dass die alten LEISER'schen Mikrotome, wie sie zuerst im Leipziger Zoologischen Institute angewandt wurden, ebenso brauchbare Präparate geliefert haben, wie die hoch complicirten JUNG'schen, die in neuerer Zeit Mode geworden sind.

Was nun die Messer anlangt, welche ich speciell zum Schneiden gebrauche, so bemerke ich davon, dass das gewöhnlichste Messer, welches ich anwende, wenn es mir nicht darauf ankommt, Serien zu schneiden, ein aus härtestem Stahl gearbeitetes kurzes Messer ist; dasselbe ist vollständig grade, besitzt eine Länge von 14 cm, wovon 6 auf einen im Querschnitt rechteckigen, geraden Stiel fallen, dessen untere Fläche sich in die ebene untere Seite, der eigentlichen Klinge, fortsetzt.

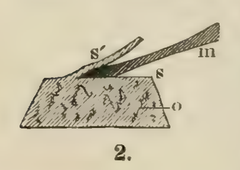


1.

Die Klinge besitzt eine Breite von 20 mm und eine Rückenhöhe von 5 mm, sie ist von oben nach unten schräg und auf der oberen Fläche etwas hohl geschliffen. Beim Gebrauch spanne ich das Messer mit dem Stiel in einen Klemmapparat ein, welcher eine dem Stiel entsprechende Oeffnung besitzt, die in ihrer längsten Achse gegen die Schnittebene um vielleicht 10 Grad geneigt ist.

Ich ziehe das Messer selbst ab und gebrauche dazu einen Hülfsapparat, der sehr empfohlen werden kann und durch die beistehende Figur wieder-

gegeben ist. Ich habe mir aus Eschenholz einen prismatischen Holzstock *h* schneiden lassen von ungefähr 10 cm Länge, welcher einen Querschnitt besitzt, wie ihn die Figur angiebt. In diesen Holzstock ist ein Spalt hineingesägt, der den Querschnitt des Messers darstellt, so zwar, dass, wenn das Messer *m* in ihn hineingelegt ist, dasselbe noch einige Millimeter mit der Schärfe nach aussen hervorsieht. Durch zwei 5 cm von einander entfernt stehende Schrauben *a* wird das Messer in dem Spalt fixirt und gleichzeitig um die nöthige Länge nach aussen hervorgedrängt. Die untere Fläche des Holzstockes entspricht genau der Schnittebene, während die obere Fläche desselben um 30 bis 40 Grad gegen diese geneigt ist, die untere Fläche des Messers bildet mit der Grundfläche des Holzstockes einen Winkel von 10 Grad. Ich schraube nun das Messer so weit nach aussen hervor, dass die Schärfe ungefähr in die Spitze des Winkels fällt, welcher von den beiden Flächen des Holzstockes gebildet wird (man kann dies ziemlich gut reguliren, wenn man auf die obere Fläche des Messers Cartonstreifchen *c* auflegt und je nach der Dicke des Messers ein bis mehrere), nun befeuchte ich einen Abziehstein (Belgischer Kieselschiefer) *s*, der ein sehr gleichmässiges Gefüge haben muss und vor allem niemals von feinen Adern stärker krystallisirter Kieselsäure durchzogen sein darf, und ziehe das Messer zunächst mit der einen und dann mit der anderen Fläche über den Stein hin und zwar immer mit der Schärfe nach vorn. Dadurch gebe ich der Schneide eine ganz feste und gleichmässige Keilform, wie sie unbedingt für ein Mikrotommesser nöthig ist. Ebenso gebrauche ich diesen Hülfsapparat, um später das Messer auf den Streichriemen abzuziehen, wobei es nicht darauf ankommt, dass die Schärfe genau in der Spitze des Winkels liegt. So schleife ich meine Messer schon lange Zeit hindurch und erhalte mit diesen Messern Präparate, welche allen Anforderungen entsprechen. Wie Figur 2 zeigt, verläuft die Grundlinie der Messerschneide parallel der Schnittfläche *s*, der Schnitt *s'* selbst wird durch die schiefe Ebene abgehoben, es biegt sich das Messer *m* nicht leicht nach oben um, weil die Schneide einen grösstmöglichen Widerstand entgegensetzt, was nicht der Fall ist, wenn man die Messer gleichmässig keilförmig von dem Rücken der Klinge nach der Schärfe zu schleift.



2.

Zum Abziehen verwende ich einen Streichriemen, welcher durch eine Schraube angespannt wird, also keine feste Unterlage besitzt und ich kann absolut nicht finden, dass derselbe die Nachtheile haben soll, welche Gottschau für einen solchen Streichriemen angiebt. Wenn

man die Schraube fest anzieht und beim Abziehen, wie es der Fall sein muss, stärker mit dem Messerrücken als mit der Schneide drückt, so läuft die Schneide über einen Kreisbogen hin, dessen Radius so gross ist, dass der Bogen beinahe eine grade Linie bildet.

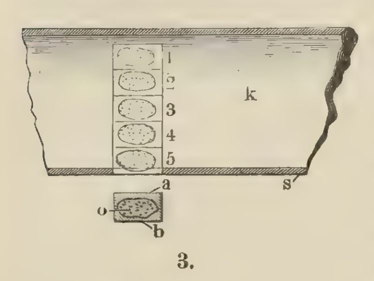
Zum Schneiden von Schnittserien verwendet man häufig breitere Messer, um die Schnitte gleich im Zusammenhange auf der Klinge liegen zu lassen, es muss jedoch auch hier bemerkt werden, dass die langen, breiten und schweren Messer durchaus keine Vortheile vor den eben geschilderten kleinen, verhältnissmässig kurzen Messern bieten. Ich stelle beim Schneiden das Messer ungefähr in einem Winkel von 45 Grad gegen die Längsachse des Mikrotoms, nur dann, wenn man unter spitzerem Winkel schneiden wollte, wäre ein längeres Messer am Platz, es hat sich aber eine solche Schiefstellung des Messers bei der heutigen Einbettungsmethode nicht bewährt, schneidet man doch die Schnittserien sogar mit senkrecht gegen die Achse des Mikrotoms gerichtetem Messer.

III. Die Anfertigung von zusammenhängenden Serienschnitten.

Bei kleinen Objecten (Embryonen, niedere Thiere u. s. w.), bei denen es darauf ankommt, Serien zu erhalten, um die Lagerung der einzelnen Gewebsschichten gegen einander, sowie die der Organe u. s. w. nach Schnitten vermittels des Mikroskopes zu construiren, ist es meist von Vortheil, wenn man Schnittserien anfertigen kann, die zur Herstellung möglichst wenig Zeit beanspruchen. Es wird in solchen Fällen eine Methode angewandt, welche nicht allgemein bekannt ist und deren Mittheilung Vielen erwünscht sein dürfte, es ist dies das sogenannte Bänderschneiden[1]. Bei demselben kommt es darauf an, dass die einzelnen Schnitte vermöge der Adhäsion an einander kleben bleiben, es wird nicht jeder Schnitt von der Klinge des Messers abgenommen, sondern man lässt den ersten Schnitt liegen, wie er liegt, schraubt dann das Object in die Höhe, schneidet den zweiten Schnitt, dann den dritten, vierten u. s. w., es verdrängt dabei jedesmal der folgende Schnitt den vorhergehenden und haftet sich ausserdem so fest an denselben an, dass man eine bandwurmartige Kette an einander befestigter Schnitte erhält. Um dies nun ausführen zu können, müssen verschiedene Bedingungen erfüllt werden, erstens dürfen die Objecte nicht zu gross sein, nur bis 3, höch-

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 7.

stens 4 mm lang und breit, man bettet sie volllständig in Paraffin ein und schneidet das Paraffin im Umkreis des auf dem Mikrotom aufgeklebten Objectes derartig fort, dass das Object immer innerhalb einer kleinen Paraffinsäule steht; dieselbe muss ein rechtwinkliges Prisma bilden, wie dasselbe in Figur 3 bei *o* in der Aufsicht abgebildet ist.



3.

Das Messer *k* wird senkrecht zur Längsachse des Mikrotoms gestellt, sodass die Schneide *s* desselben das Object nur mit derselben Stelle trifft; das Paraffin des Objects muss so geschnitten sein, dass die beiden Flächen *b* und *a* sowohl unter sich, als auch zur Messerschneide parallel gestellt sind; je genauer man dies auszuführen im Stande ist, um so exacter werden die Schnitte, um so besser kleben sie an einander. Die Seite *a* wird zunächst von der Messerschärfe berührt, ist der Schnitt gemacht, so liegt die mit *b* bezeichnete Seite des Objectes noch auf der Schneide *s* des Messers, der folgende Schnitt trifft nun das Präparat wieder bei *a*, es klebt dementsprechend die hintere Seite des ersten Schnittes mit der Vorderseite des zweiten an einander. Soll das Schneiden gut gelingen, so muss weiterhin das Messer schnell über das Präparat hingezogen werden, man darf also beim Schneiden das Messer nicht langsam durch das Präparat hindurchziehen, sondern man stellt die Schneide dicht vor das Object, zieht rasch durch dasselbe hindurch und bringt das Messer dann eben so schnell in die ursprüngliche Lage zurück. Man kann die auf diese Weise entstehenden Bänder in mehreren Schlingen auf der Messerklinge herumrollen, man nimmt sie dann später im Ganzen fort, legt sie der Länge nach auf einen Bogen glattes, weisses Papier und kann nun von dem Bande so viel Schnitte abschneiden, als man in einer Reihe unter dem Deckglase haben will. Es eignen sich zu solchem Bänderschneiden die von Schanze in Leipzig verfertigten Mikrotome besser als die Jung-schen, weil hier das Präparat auf derselben Stelle stehen bleibt und nur durch die Schraube in die Höhe gehoben wird, während das Messer immer über dieselbe Fläche gestellt werden kann, also gleichmässig zu schneiden vermag. Bei einiger Geschicklichkeit hält es nicht schwer, in der Secunde zwei Schnitte zu machen [1].

[1]) Anmerkung. Die Instrumentenfabrik von W. Holzhauer, Marburg verfertigt Messer und Schleifapparat (verbessert) nach meinen Angaben.

Beiträge zur pharmakognostischen Mikroskopie.

Von

Dr. Eugen Vinassa

in Bern.

Hierzu 4 Holzschnitte.

Einleitung.

Schon lange machte sich in der pharmaceutischen Mikroskopie das Bedürfniss geltend, ein Instrument zu besitzen, welches die Herstellung dünner Längs- und Querschnitte durch Drogen, wie Wurzeln, Hölzer und Rinden, ermöglicht; bis zur Stunde kennen wir kein Mikrotom, das den Anforderungen nur einigermaassen entspräche. Die meisten der existirenden Apparate sind für medicinische und zoologische Arbeiten bestimmt, bei welchen man es fast ausschliesslich mit Objecten zu thun hat, welche erst durch Härten, falls sie zu weich, durch Auflösen von Kalk- und Kieselsalzen, falls sie zu hart sind, in geeignete Schnittconsistenz gebracht werden müssen.

Der Pharmakognost dagegen arbeitet fast ausschliesslich mit Präparaten, welche dem Messer einen sehr bedeutenden Widerstand entgegen setzen.

Die verschiedenen für biologischen Gebrauch bestimmten Mikrotome sind schon des Ausführlichsten in mehreren Werken [1] besprochen und bezüglich ihrer Construction, ihres Werthes, beziehungsweise Unwerthes, von hervorragenden Kritikern behandelt worden, so dass ich mich damit begnügen darf, die hauptsächlichsten Anforderungen, welche der pharmaceutische Mikroskopiker an ein Mikrotom stellt, aufzuzählen.

Die wichtigste Aufgabe des zu besprechenden Instrumentes ist unbedingt die Führung des Messers, die wesentlich eine andere sein muss, als diejenige bei medicinischen Präparaten. Bei letzteren fertigt man

---

[1]) Fol, Lehrbuch d. vergleichenden mikroskopischen Anatomie. Leipzig, 1884.

Journ. R. Microsc. Soc. London 1878–1885.

Dippel, Handbuch der allgemeinen Mikroskopie 1883, p. 670 ff.

Zeitschr. f. wissensch. Mikroskopie, Bd. I, II, 1884–1885, a. v. O.

Zoolog. Jahresbericht, Jahrg. 1879—1883.

Schnitte aus Objecten an, welche ungefähr Paraffinconsistenz besitzen und überall ziemlich gleich dicht sind, indem die weichen Gebilde bis zum Grade der guten Schneidbarkeit gehärtet und die Lücken mit Paraffin ausgefüllt werden. Die pflanzenpharmakognostischen Objecte sind hinsichtlich ihrer inneren Beschaffenheit äusserst verschieden; ich erinnere nur an den Härteunterschied zwischen den Sklerenchymzellen der Cortex Quebracho und dem lockern, weitmaschigen Gewebe des Rhizoma Calami etc; zu dem sind alle getrockneten Drogen viel härter als Paraffin.

Aus dem Gesagten erhellt, dass ein Messerschlitten, welcher frei in einer keilförmigen Rinne läuft, (System Leyser-Rivet [1], Thoma-Jung [2] etc.) unbrauchbar ist; denn bei harten Objecten wird der Schlitten aus seiner normalen Lage gehoben, und die Schnitte müssen ungleich ausfallen. Es wurde nun diesem Uebelstande auf verschiedene Art und Weise abzuhelfen gesucht. Die Einen liessen denselben vermittels einer Schiene in einer Nuthe gehen, wie es bei dem hölzernen Mikrotom von Lehmann in Zürich [3] der Fall ist; Andere bewegen denselben vermittels einer Schraube, welche durch eine Kurbel gedreht werden kann. (Support-Mikrotom, von Altmann verfertigt von Schanze in Leipzig [4]); Boecker [5] endlich lässt ihn auf zwei aufeinander senkrechten, in der Horizontalebene verschiebbaren Schlitten laufen; die resultirende Bewegung des Rahmens, in welchen die Schlitten laufen, ist die Diagonale.

Bei all den besprochenen Schlittenführungen, wird das Messer nur auf einer Seite festgeklemmt, während das andere Ende frei bleibt; da nun aber ein grösserer Widerstand ein auch noch so stark gebautes Messer wenigstens an der Schneidfläche federnd verbiegen wird, so sind alle diese Constructionen für den Pharmakognosten kaum brauchbar. Das Boecker'che Instrument hat zudem noch den Fehler, dass eine erhebliche Reibung bei dem Gleiten der beiden Schlittenführungen statt-

---

[1]) Journ. R. Microsc. Soc. — 1880, p. 334.

[2]) Journ. R. Microsc. Soc. — 1883, p. 298; 1885, p. 155.
Zoolog. Jahresbericht. Jahrg. 1881, p. 27.
Virchow's Archiv, Bd. LXXXIV, p. 189—91.
Zeitschr. f. wissensch. Mikroskopie, Bd. I, 1884, p. 340 ff.

[3]) Befindet sich in der pharmakognostischen Sammlung der Hochschule in Bern.

[4]) Fol, Lehrb. d. vergl. Anatomie, p. 128.
Journ. R. Microsc. Soc. — 1885, p. 547.

[5]) Zeitschr. für Instrumentenkunde. Jahrg. 1884, Aprilheft p. 125. (Ueber ein neues Mikrotom von Mechaniker Boecker).
Zeitschr. f. wissensch. Mikroskopie, Bd. I, 1884, p. 244.

findet, durch welche eine schnelle Abnutzung unvermeidlich wird. Dem Uebelstande, dass sich ein Messer beim Schneiden am freien Ende verbiegen kann, wurde durch die Windler-Fritsch'che Klammer [1] etwas vorgebeugt, allein volle Sicherheit kann auch sie nie gewähren.

Aus diesem Grunde hat Boecker [2] seiner Zeit ein anderes Instrument construirt, bei welchem das Messer an beiden Enden gehalten wird, allein, indem er einen Fehler, das Verbiegen des Messers, vermeiden will, begeht er einen anderen, nämlich die Anwendung zweier Hebel, welche durch eine Schraube verbunden werden müssen; dass aber diese Hebel sehr leicht aus der Normallage zu heben sind, liegt auf der Hand.

Bevor in Deutschland das Boecker'sche Mikrotom aufkam, besassen die Engländer bereits seit einiger Zeit Instrumente, bei denen das Messer beiderseits befestigt war.

Im Jahre 1879 wurde von Dr. Seiler [3] ein Apparat beschrieben, bei welchem das Messer mittels zweier Arme gehalten wurde. Diese waren wiederum an zwei Schrauben so befestigt, dass die ganze Combination ein Parallelogramm vorstellte, dessen dem Messer gegenüberliegende Seite fehlt. Wurde nun das Messer in der Horizontalebene bewegt, so beschrieb jeder Punkt der Schneide die Diagonale eines Rechtecks.

Ein solches Mikrotom eignet sich natürlich nur für sehr weiche Präparate.

Der Satterthwaite and Hants Freezing Section Cutter [4] lässt das Messer in Schlitzen zweier Längsschienen in der Horizontalen laufen. An beiden Enden des Messers ragen die Hefte desselben weit über die Schienen hervor und werden von Hand den Schlitzen entlang gezogen.

Höchst eigenthümlich, jedoch nur für weiche Objecte berechnet,

---

[1]) Bericht d. wiss. Jnstr. Berl. Gewerbe-Ausstellg. im Jahre 1879.
Journ. R. Microsc. Soc. — 1882, p. 712.
Zoolog. Jahresbericht, Bd. I, 1882, p. 24.
Dippel, Handb d. allgem. Mikroskopie p. 675.

[2]) Zoolog. Jahresbericht. Bd. I, 1882, p. 24.
Dippel, Handbuch. Boeckers neues Mikrotom, p. 680.
Zeitschr. f. wissensch. Mikroskopie Bd. I, 1884, p. 267.
Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. II, 1884, p. 209—12.
Journ. R. Microsc. Soc. 1885, p. 893.

[3]) Journ. R. Microsc. Soc. 1879, p. 328.

[4]) Zool. Jahresbericht. Jahrg. 1882, p. 24.
Journ. R. Microsc. Soc. 1882, p. 292.

sind die im Prinzip sich ähnelnden Mikrotome von Cambrige [1] und Cladwell [2]. Bei beiden steht die Schneide des festgeschraubten Messers senkrecht nach oben, während das Object an einem zweiarmigen, einem Wagebalken ähnlichen Hebel, auf und ab bewegt wird. Beim automatischen Mikrotom von Cladwell, wird der, dem Object entgegengesetzte Hebel durch ein an einer Kurbel befestigtes Rad mit solcher Schnelligkeit in Bewegung gesetzt, dass der Hebel hundertmal per Minute sich hebt und senkt, also 100 Schnitte in dieser Zeit gemacht werden können.

Die meisten anderen englischen Mikrotome lassen sich vom Oschatzschen ableiten, nur wird das Messer an einem zweiarmigen freilaufenden Schlitten oder Rahmen festgeklemmt, wodurch jedoch Gleichheit der Schnitte nicht garantirt wird.

Es sei mir noch gestattet eines Instrumentes Erwähnung zu thun, das sich in der hiesigen pharmakognostischen Sammlung befindet und von Staudinger in Giessen angefertigt wurde.

Der Schlitten besteht nämlich aus einem schweren, gusseisernen Rahmen, an dessen Unterseite das Messer festgeschraubt ist. Eine verschiedene Einstellung des Messers ist hier unmöglich, auch geht der Schlitten nicht in, sondern auf Schienen.

Habe ich nun im Vorstehenden die Haupterfordernisse, welche der pharmakognostische Mikroskopiker an den Messerschlitten eines Mikrotoms stellt, etwas näher charakterisirt, so sei es mir gestattet, einige Worte über das Messer und dessen Stellung zum Object bemerken zu dürfen.

Messer, welche zum Schneiden von Wurzeln, Hölzern und Rinden verwendet werden, müssen scalpellartig geschliffen sein, jedoch muss der Winkel, den die beiden Flächen mit einander machen, grösser sein, als es für medicinische Zwecke nöthig ist. Die Stellung der Schneide zu dem Objecte muss ausserdem je nach der Consistenz eine verschiedene sein, für Hölzer ist eine stärkere Neigung gegen das Object nöthig als für weniger feste Präparate.

Aus dem nunmehr über Messerschlitten und Messer kurz Gesagten, können wir die Anforderungen an ein pharmakognostisches Mikrotom folgendermaassen bestimmen:

1) Der Schlitten muss in bestimmt geformter Nuth, welche jede Bewegung ausser der, der Längsaxe parallelen unmöglich macht, leicht hin und her bewegbar sein.

---

[1]) Journ. R. Microsc. Soc. 1885. p. 551.

[2]) Journ. R. Microsc. Soc. 1885. p. 151.

2) Das Messer muss an beiden Enden festgeklemmt sein, jedoch in jede Lage zum Objecte gestellt werden können.

3) Das Messer muss scalpellartig geschliffen und gegen das Object etwas geneigt sein.

Die nöthigen Eigenschaften des Objectschlittens, wie solcher für ein pharmakognostisches Mikrotom passt, ergeben sich aus folgendem:

Wie schon von Gottschau [1] erwähnt wurde, sind vorzüglich zwei Arten von Hebevorrichtungen im Gebrauche. Die Eine geschieht in verticaler Richtung vermittels einer Mikrometerschraube, in der Weise, dass das in einem Cylinder eingeschlossene Präparat über dessen freies Ende gehoben wird.

Hierher gehört die grösste Anzahl der englischen Mikrotome, welche in dem Journal of the Royal Microscopical Society, Jahrgang 1879—85 besprochen sind, z. B. Seiler [2], Fletscher [3], Hailes [4], etc. etc., ferner die von Schiefferdecker, Ranvier [5] und Oschatz [6].

Jedenfalls sind die cylinderförmigen Objecthalter, in welche das Object eingeschmolzen oder in Hollundermark eingeklemmt wird, zu verwerfen, da ein genaues Fixiren harter Objecte fast unmöglich ist.

Bei der anderen Art Mikrotome wird der ganze Objecthalter durch eine Mikrometerschraube vertical gehoben. Derselbe bewegt sich mittels eines Schwalbenschwanzes in einer senkrechten Nuth und hält das Präparat mittels einer Klammer fest. (System Schanze [7], Bulloch in Chigago [8], Beck [9]).

Bei vielen Instrumenten wird das Object ebenfalls durch eine Zange festgehalten, die Führung des Objectschlittens jedoch geschieht auf schiefer Ebene, und gilt in diesem Falle genau Dasselbe, was früher vom Messerschlitten gesagt wurde; es ist unbedingt erforderlich, dass er in einer festen Schiene und Nuth laufe. Da aber alsdann eine genaue Verschiebung mit blosser Hand ein Ding der Unmöglichkeit ist, giebt es nur ein Mittel: die Hebung ist durch eine starke Schraube zu

---

[1]) Gottschau, Mikrotome und ihre Hilfsapparate.
Zeitschr. f. wissensch. Mikroskopie, Bd. I, 1884, p. 327 ff.

[2]) Journ. R. Microsc. Soc. 1879, p. 328.

[3]) Journ. R. Microsc. Soc. 1879, p. 466.

[4]) Journ. R. Microsc. Soc. 1881, p. 696.
Zool. Jahresbericht, Bd. I, 1881, p. 26.

[5]) Dippel, Handbuch, p. 672.

[6]) Dippel, Handbuch, p. 673.

[7]) Journ. R. Microsc. Soc. 1885, p. 547.

[8]) Journ. R. Microsc. Soc. 1885, p. 549.

[9]) Journ. R. Microsc. Soc. 1885, p. 345.

bewirken; allein lange Schrauben, mit ganz genau gleichen Schraubengängen, sind theuer und sehr schwierig herzustellen.

Es ist diese Vorrichtung schon am Spengel-Rivet'schen Mikrotom versucht worden, allein es scheint mir unpraktisch, einen so wichtigen Bestandtheil des Instrumentes unter dem Messer und Objecthalter anzubringen. Die Gefahr, dass Abfälle von Schnitten auf die Schraube fallen, ist sehr gross. Dieselben würden ihrer Härte wegen die Schraube bald verderben, was Unregelmässigkeit des Ganges zur Folge hätte.

Für pharmakognostische Mikroskopiker scheint im übrigen die Schraubenhebung das beste anwendbare Hilfsmittel zur Führung des Objectschlittens zu sein.

Von der Objectzange muss verlangt werden, dass dieselbe kräftig genug gebaut ist und sich um alle drei Achsen drehen lässt.

Mit Vorstehendem glaube ich die beiden wichtigsten Bestandtheile eines für pharmakognostische Zwecke zu construirenden Mikrotoms beleuchtet zu haben, und will nur noch einige Worte über die Gesammtheit der Bauart des Instrumentes folgen lassen.

Ein Uebelstand, an dem ältere Mikrotome kranken, ist der einer viel zu leichten Construction. Ein Instrument, das sich bei jedem kleinsten Drucke auf dem Tische verschieben lässt, ist jedenfalls für uns absolut unbrauchbar, und es ist unzweckmässig, ein solches auf dem Tische festschrauben zu müssen. Bei den neueren Constructionen wurde darauf auch gebührend Rücksicht genommen, und es ist der schwere Fuss des Boecker'schen Mikrotoms der beste Bestandtheil des ganzen Apparates.

Einleuchtend ist, dass auch für die übrigen Theile eine möglichst solide Bauart unbedingt nöthig ist, ohne dass deshalb das Auge durch Schwerfälligkeit beleidigt werden soll.

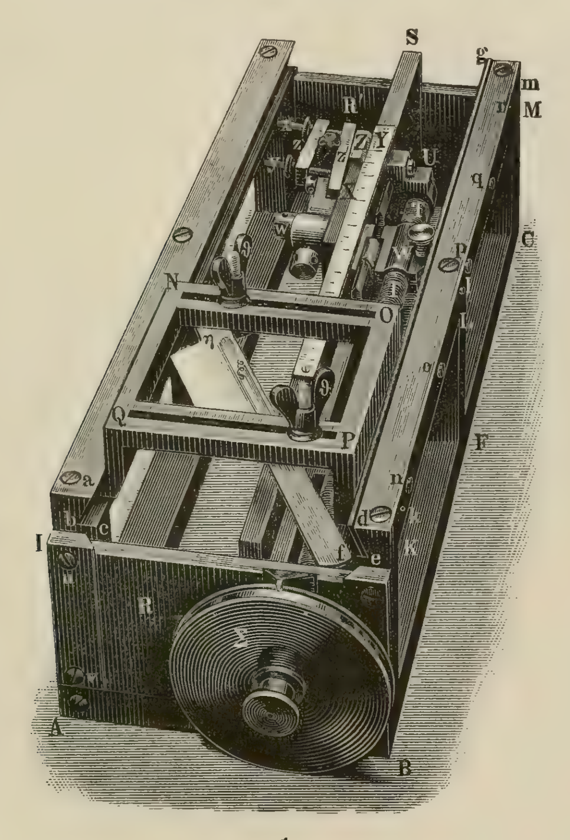
Auf Grund der angeführten Haupterfordernisse, welche an ein gutes, zu pharmakognostischen Zwecken taugliches Mikrotom gestellt werden müssen, ist es mir nun gelungen, ein Instrument construiren zu lassen, welches jeden Anforderungen zu entsprechen scheint, und bereits bei Schnitten von 1·8 □cm mit gutem Erfolge von mir benützt worden ist.

Beschreibung des Mikrotoms.

Die Basis des ganzen Instrumentes bildet ein schwerer, $1\frac{1}{2}$ □cm im Querschnitt messender Rahmen *ABCD* von 45 cm Länge und einer Breite von 18 cm.

Die beiden Längsstücke sind in der Mitte und an den Enden durch drei Querbalken verbunden AB, EF und DC. Je an den Ecken, sowie in der Mitte der Längsseiten befinden sich sechs Pfeiler von 12 cm Höhe GD, HE, IA, MC, LF und KB. Alle diese Theile sind aus einem Stücke gegossen.

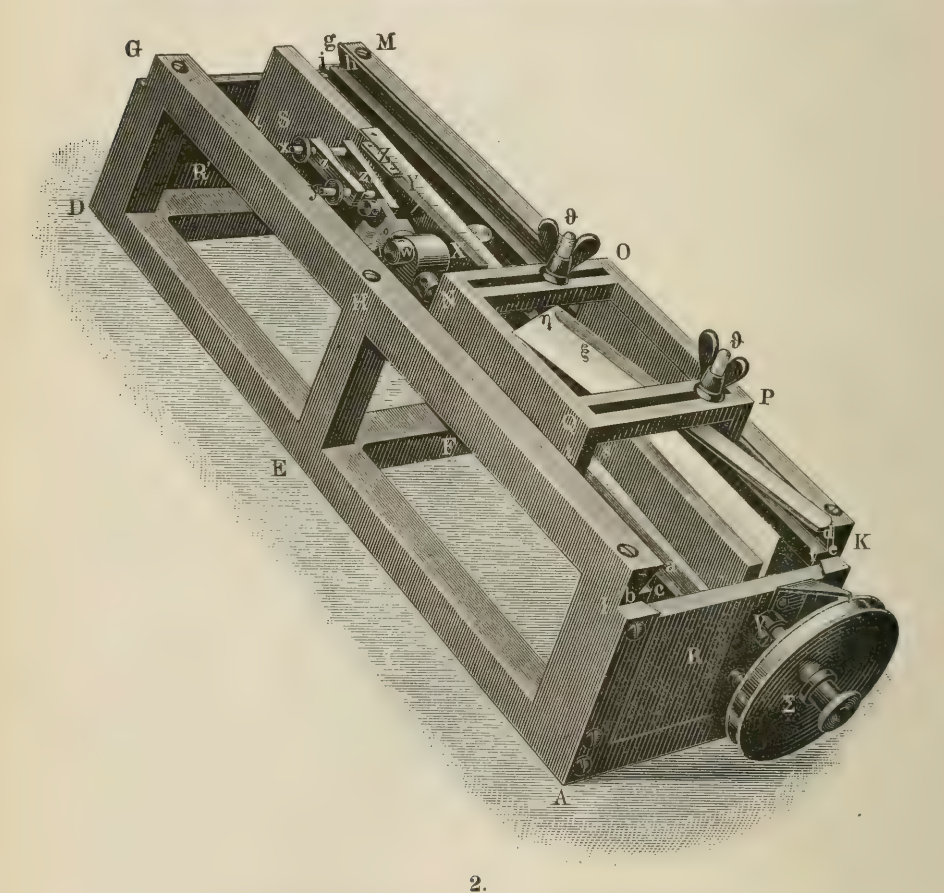
Auf die Pfeiler werden zwei Schienen der Länge nach aufgeschraubt, GI und MK, welche im Querschnitte gesehen nach innen einen spitz-



1.

winkligen Ausschnitt $a\ b\ c$, besitzen; dieser letztere dient zur Aufnahme des Schlittens. Die eine dieser Rinnen, $d\,e\,f$, $g\,h\,i$, ist 5 bis 7 mm weiter ausgehobelt, als zur Aufnahme des Schlittens eigentlich nöthig wäre; der Zwischenraum wird durch eine Stahleinlage $e\,d\,g\,h\,i$ ausgefüllt, welche in drei Zapfen k, l, m beweglich, an der Schiene

befestigt ist, und durch fünf Schrauben *n*, *o*, *p*, *q*, *r* von den Aussenseiten her mehr oder weniger fast an den Schlitten angedrückt werden kann, wodurch verhütet wird, dass letzterer im Laufe der Zeit nach vielem Gebrauche sich unregelmässig in den Schienen bewege. Ich setze voraus, dass bei jedem Schnitte der Schlitten ganz durchgezogen wird; wäre nun keine Einlage vorhanden, so würden sich die beiden Rinnen ausarbeiten und einen unregelmässigen Gang zur Folge haben,



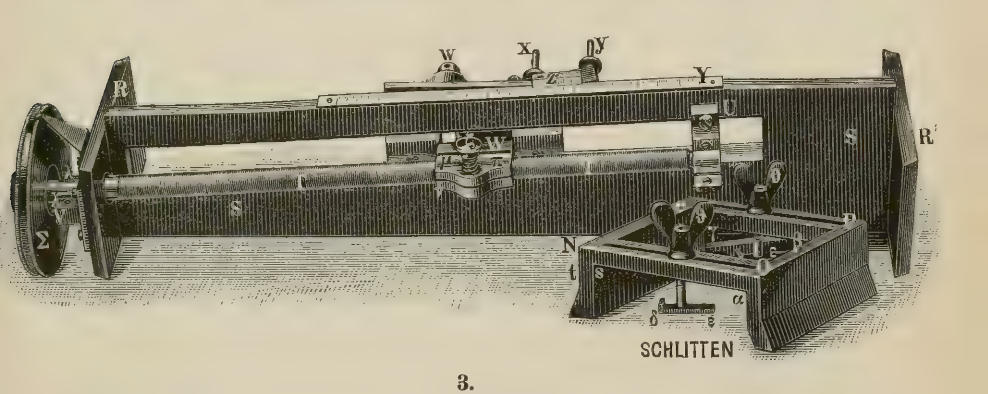
2.

was eine Ungleichheit der Schnitte nach sich ziehen würde. Wie man sieht, wird dieser Uebelstand durch die Einlage völlig gehoben, ja, es werden die Rinnen im Laufe der Zeit stets glatter geschliffen.

Der Schlitten *NOPQ* hat folgende neue Construction aufzuweisen: Er stellt einen Rahmen von 12 cm Länge und 14 cm Breite dar, dessen

beide Querseiten der Länge nach durchbrochen sind. Diese beiden Schlitze dienen zur Aufnahme der Klemmschrauben, welche nöthig sind, um das Messer fest an die Unterseite des Schlittens zu drücken; hierdurch ist die Möglichkeit gegeben, den Winkel des Messers zum Object beliebig verändern und je nach der Dicke des Objects stets die ganze Länge der Klinge ausnützen zu können. Zur Unterbringung des Messerheftes wird es nöthig, dass die Unterseite des Schlittens, die Fläche s α β γ 1·3 cm höher sei, als die Oberseite der Schienen *G I* und *MK*; der untere Theil des Schlittens s α β γ welcher in der Nuthe läuft (*a b c* und *d e f*), muss schwalbenschwanzartig gearbeitet sein.

Das Messer (Figur 4), dessen Construction nachher zu besprechen ist, wird durch zwei Flügelschrauben, welche durch die Schlitze der Quer-

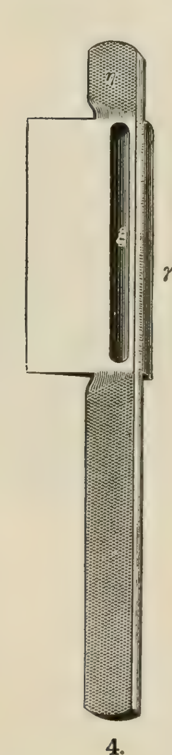


3.

balken des Schlittens gehen und an ihrem unteren Ende je eine Haftplatte ε mit entsprechender gegenüberliegenden Schwiele tragen, festgeklemmt. Die Schwiele δ verhindert ein allfälliges zu starkes Anziehen und eventuelles Abbrechen der Haftplatte ε, welche stark gerippt, das Messer fest an den Schlitten drückt. Dieses besteht aus dem 7 mm dicken starken Heft, der breiten scalpellartig geschliffenen Klinge, welche behufs Aufnahme der Schneideflüssigkeit, in der Nähe des Rückens eine Rinne ξ besitzt und zum Heft ca. 3% gedreht ist, so dass die Schneide etwas tiefer als der Rücken zu stehen kommt. Die Unterseite der Klinge liegt genau um die Dicke der Haftplatte tiefer als das Heft. Ferner befindet sich an dem oberen Theile der Klinge eine Art zweiten Heftes η., welches wie das erst genannte zur Befestigung des Messers durch die Klemme ϑ dient, und gleiche Dicke wie jenes besitzt, jedoch

nur 3 cm lang ist. Das Messer kann nach Lüftung der beiden Flügelschrauben ϑ sehr leicht vom Schlitten entfernt und ohne jegliche Kunstgriffe, wie ein gewöhnliches Rasirmesser abgezogen werden, was möglichst häufig geschehen soll, da namentlich Holz- und Steinzellen das Messer stark angreifen.

Auf die vier Eckpfeiler des Instrumentstativs *A I* und *B K*, *C M* und *D G* sind nach aussen Platten angeschraubt, deren innere Seitenflächen mit den Aussenflächen der Pfeiler einen spitzen Winkel bilden. Zwischen ihnen können zwei Coulissen *R* und *R'* hinuntergelassen werden, welche schwalbenschwanzartig eingreifen und durch eine 1 cm dicke Mittelwand *S* mit einander verbunden sind. Dieselbe dient als Träger des Objectschlittens nebst Hebevorrichtung. Auf der einen (linken) Seite befindet sich eine 5% ansteigende keilförmige Rinne ι, auf welche sich der Objectschlitten stützt. Dieser besteht aus einer Platte von 1 cm Dicke, an welcher der Objectträger befestigt ist. Der Objectträger gleicht im Principe etwa dem von Gottschau construirten, nur musste er für pharmakognostische Zwecke etwas abgeändert werden.



4.

Selbstredend ist es beim pharmakognostischen Mikrotome auch von Wichtigkeit, die Klammer nach verschiedenen Richtungen drehen zu können, da es sich gewöhnlich um Quer- oder Längsschnitte handelt, welche genau senkrecht oder parallel zur Längsaxe des Objectes geführt werden müssen.

Eine grobe Einstellung ist von grossem Vortheil, und es könnte dieselbe folgendermassen angebracht werden. Statt wie es bei der Gottschau'schen Klammer [1] geschieht, die Axen durch besondere Schrauben mit weit vorragenden Schraubenköpfen festzustellen, liess ich die Schrauben selbst als Axen fungiren. Die Schraube *w*, welche erlaubt, die Zange senkrecht in der Parallelebene zur Mittelwand zu bewegen, sitzt in einem schwalbenschwanzartigen Zapfen, der auf-

[1]) Gottschau in Zeitschr. f. wissensch. Mikroskopie Bd I, 1884, p. 343.
Journ. R. Microsc. Soc. 1885, p. 547.
Zool. Jahresber. Jahrg. 1881, Bd I, p. 26.
Sitzungsber. d. med.-phys. Gesellschaft Würzburg, Anat. Abth., Jahrg. 1881, p. 219.

und abwärts $2\frac{1}{2}$ cm weit in einer Nuth des Objectschlittens läuft. Wird nun die Schraube, deren Kopf wie die der übrigen vierfach durchbohrt ist und mittels eines Stiftes leicht gelüftet und angezogen werden kann, aufgeschraubt, so kann die Zange in der Verticallinie gehoben und gesenkt werden. Beim Zuschrauben presst sie den Zapfen gegen den Objectschlitten, und es wird die Zange fixirt. Diese nimmt zwischen zwei gerippten Platten z und z' welche durch zwei Schrauben x und y mit einander verbunden sind, das Object auf; die innere Platte z' ist mit dem Objecthalter fest verbunden, während die äussere z, grössere Oeffnungen besitzt, als zur Aufnahme der Schrauben dienen müssen; hierdurch wird ermöglicht, dass diese Platte, z, in jede beliebige Lage zur feststehenden z' je nach der Form des Objects, durch die Muttern, gestellt werden kann.

Die Zange ist ferner so am Schlitten befestigt, dass unmöglich Schneideflüssigkeit vom Messer, oder Stückchen von Schnitten zwischen Schlitten und Mittelwand oder Rinne fallen können.

Es wurde schon erwähnt, dass eine lange Schraube zur Hebung des Objectschlittens auf schiefer Ebene sehr zweckmässig sei, und es wurde auch bei dem vorliegenden Mikrotom eine solche angewandt. Zum Unterschiede vom Spengel-Rivet'schen Mikrotom steht die Schraube nicht unter dem Objectschlitten, sondern auf der anderen Seite der Mittelwand. Die beiden Unterstützungspunkte der Schraube liegen bei U und V. Dieselbe läuft durch ein Mittelstück, welches mit dem Objectschlitten verbunden ist. Zur Führung desselben dienen zwei schwalbenschwanzartige Theile, welche in einem 5 % ansteigenden Schlitze der Mittelwand sich der schiefen Ebene nach durch die Schraube verschieben lassen. Sollte je dieses Mittelstück sich abschleifen, so braucht man nur die Schrauben, durch welche das Stück W am Schlitten befestigt ist, anzuziehen.

Sehr schwierig, fast unmöglich ist es, eine vollkommen gleichmässige Schraube zu erhalten; alle besitzen sogenannten todten Gang, und es sind die Schraubengänge nicht in ganz gleichen Abständen und gleicher Tiefe von einander eingeschnitten.

Diese beiden Fehler wurden auf folgende Art corrigirt. Um den todten Gang zu vermeiden, befindet sich zwischen dem Kopfe und der Coulisse eine etwas verengte cylindrische, auf beiden Seiten conisch zulaufende Stelle, welche genau in ein gespaltenes Lager V passt; dies letztere kann durch zwei Schrauben λ zusammengepresst werden, wodurch der todte Gang gehoben wird. Die Schraube wird durch einen grossen, in 10 Theile getheilten Kopf Σ gedreht; es entspricht eine Umdrehung durchschnittlich einer Verschiebung des Schlittens um 1 mm auf der

schiefen Ebene, oder einer Hebung um 0·05 mm. Eine kleine Feder dient als Einschnappvorrichtung, so dass jede Schnittdicke von 0·005 mm dem Ohre angemeldet wird.

Wie bemerkt, sitzt die Schraubenmutter an dem Mittelstücke W fest; sie öffnet sich durch ein Horizontalcharnier μ ν, welches durch eine Gelenkschraube ζ, die am unteren ν Theile der Mutter befestigt ist und durch einen Schlitz in den oberen μ eingreift, geschlossen werden kann; um jegliche Ungleichheit der Hebeschraube auszugleichen, schliessen beide Charniertheile μ, ν nicht ganz, sondern werden durch eine Feder π, welche zwischen dem Kopf der Verschlussschraube und dem oberen Theile liegt, gegen die Hebeschraube gepresst. Diese Verschlussvorrichtung besitzt deshalb auch noch den Vortheil, dass ein allmähliges Abreiben der grossen Schraube in der Mutter für die Genauigkeit des Instrumentes von keinem Schaden ist, da die Feder stets den richtigen Schluss des Charniers besorgt.

An ein Verbiegen der 35 cm langen Schraube ist nicht zu denken, da ihr Durchmesser 14 mm beträgt; er wurde auch so gross gewählt, weil eine dicke Schraube leichter zu arbeiten ist als eine dünne. An der Mittelwand S ist eine 20 cm lange Millimeterscala aufgeschraubt Y; das Messen findet mittels eines Nonius Z statt, welcher dem Objectschlitten X angeschraubt ist. Durch diesen Nonius kann eine Höhenverschiebung von 0·005 mm gemessen werden.

Das eben beschriebene Modell wurde von Herrn Büchi, Optiker in Bern angefertigt, und es ist die Ausführung desselben in sauberer Arbeit gelungen.

Eine andere Construction wäre eine Combination meiner neuen Schlittenführung mit der Hebevorrichtung des Schanze'schen Mikrotoms. Es hätte dieselbe vor der eben beschriebenen den Vortheil, kürzer gebaut werden zu können, und da eine bedeutend kleinere Schraube zur Hebung des Objectträgers von Nöthen wäre, billiger zu sein. Ein Nachtheil würde aber sein, dass eine kürzere Schlittenführung für härtere und zähere Präparate, wie diese in der Pharmakognosie vorkommen, den hierzu nöthigen Schwung beim Schneiden nicht zuliessen.

Einbettung.

Bereits im Jahre 1881 wurde auf Anrathen des Herrn Prof. Dr. Perrenoud durch Herrn Dr. Burkhardt [1]), jetzigen Director der An-

---

[1]) Burkhardt, Die Mikrotomie des frischen Gehirns. (Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1881, No. 29, p. 529—31.
Zoolog. Jahresbericht, Band 1, Jahrg. 1881, pag. 33.

stalt Préfargier bei Neuchâtel, der Versuch gemacht, ganze Gehirne in Glyceringelatine im Vacuum einzubetten, was ihm auch aufs Beste gelang.

Einige Einbettungen von Drogen in Gelatine unter der Luftpumpe wurden ebenfalls schon im Jahre 1881 im hiesigen Laboratorium durch Herrn Dr. Ducommun ausgeführt, jedoch nicht weiter verfolgt. Herr Prof. Dr. Perrenoud hatte die Freundlichkeit, mich auf diese Versuche aufmerksam zu machen, und ich benutzte diese Idee, um pharmakognostische Präparate im Vacuum einzubetten. Der Gedanke lag nahe, dass Rinden, Wurzeln und Hölzer durch Glycerin erweicht würden. Die Glyceringelatine hat zudem die gute Eigenschaft, die Zwischenräume, welche mitunter dem anderen Gewebe gegenüber unverhältnissmässig gross sind, wie z. B. bei Rhizoma Caricis, auszufüllen, indem die intercellulare Luft entweicht und durch die Masse ersetzt wird. Es wurden mit mehr als fünfzig verschiedenen Drogen Versuche angestellt.

Zur Einbettung benutzte ich ein mit Dampf heizbares, kupfernes Vacuum von fünf Liter Inhalt, das mit einer starken Koerting'schen Wasserluftpumpe in Verbindung stand. Der Boden des Vacuums wurde mit einer ca. einen Zoll hohen Schicht flüssigen Paraffines (56° Schmelzpunkt) belegt, und während der ganzen Zeit, während welcher es im Gebrauche stand, auf 58—60° gehalten, damit die Stärke, welche sich fast in allen Drogen findet, nicht verändert werde. In dieses Bad wurden fünf hohe und doch ziemlich weite Blechbüchsen gebracht. Diese ganze Combination ermöglichte, viele Drogen zu gleicher Zeit in verschiedenen Massen einzubetten, denn die Annahme, dass nicht für alle Objecte gleich consistente Einbettungen brauchbar seien, liegt in der Natur der Sache.

Da der Kork der Wurzelrinde keine Masse durchlässt, ist es unbedingt nöthig, dieselben an beiden Enden frisch anzuschneiden.

Als Einbettung benutzte ich eine der Hektographenmasse ähnliche Mischung, nur wurde die Wassermenge verdoppelt, so dass sich folgendes Verhältniss ergab:

Gelatina alba . . . . 15·0 g.
Aqua
Glycerin . . . . $\overline{aa}$ 100·0 g.

Nachdem das Bad einige Zeit erwärmt war, wurde der Druck so regulirt, dass das Manometer im Anfange nicht über 200 mm stieg. Hierdurch wird die Luft, welche sich in den Zellenräumen befindet, langsam ausgetrieben, und ein Ueberschäumen der Masse findet nicht statt. Schäumt jedoch die Masse über, so tritt in Folge des Einfliessens

der Leimglycerinmasse in das geschmolzene Paraffin Stossen ein. War nunmehr nach Verlauf einiger Stunden die Luft so weit aus den Objecten entfernt, dass kein Schäumen mehr wahrgenommen werden konnte, so wurde der Hahn der Luftpumpe allmählig so weit geöffnet, dass der Zeiger des Manometers auf ca. 720 mm stieg. Ich erreichte dadurch den Zweck, das Wasser aus der Masse möglichst abzudestilliren, und im Verlaufe weniger Stunden war die Consistenz der Gelatine die einer steifen Gallerte.

Die Drogen, welche nunmehr der Prüfung unterzogen wurden, verhielten sich dem Messer gegenüber, wie zu erwarten stand, sehr verschieden. Hygroskopische oder schleimreiche Wurzeln, oder solche, welche sehr grosse Luftkanäle besitzen, so: Radix Althaeae, Liquiritiae, Bulbus Scillae, Rhizoma Caricis oder Graminis, waren zu weich geworden, sie wurden deshalb stets in eine Masse eingebettet, welche nur die Hälfte des vorgeschriebenen Wassers enthielt und lieferten dann, so präparirt, sehr schöne Schnitte.

Sehr fibröse Rinden, wie Cortex Chinae, deren lange Bastzellen sich leicht vom Parenchym trennen, wurden noch länger im Vacuum gelassen, und konnten nachher aufs Beste geschnitten werden.

Wurzelbildungen, wie die Rhizoma Curcumae, Tubera Salep, Hermodactyli, Radix Saponariae, welche unter gewöhnlichen Umständen ihrer Härte wegen schwer schneidbar sind, lieferten auf diese Weise eingebettet unter dem Mikrotom Serien von schönen Schnitten, deren Fläche 1 bis 1½ □cm betrug.

Es genügte, die sämmtlichen Schnitte einige Zeit in lauwarmem Wasser liegen zu lassen, um leicht die letzte Spur Gelatine aus den Zellen zu entfernen und so ausgezeichnete mikroskopische Bilder zu erhalten. Durch diese Art der Einbettung habe ich fast alle Rinden und Wurzeln in einen Zustand versetzen können, welcher dem Mikroskopiker entschiedene Vortheile bietet.

Grössere Schwierigkeit verursachte die Einbettung der Hölzer, namentlich des dichten Lignum Juniperi und Taxi. Am besten gelang sie, wenn diese Objecte in verdünntes Glycerin (Aqua und Glycerin $\overline{aa}$) bei 200 mm etwa vier Stunden im Vacuum gelassen wurden, wobei sich voraussetzen liess, dass fast alle Luft ausgetrieben und durch Glycerin ersetzt war.

Hierauf wurden die Objecte 8 bis 14 Tage bei Seite gesetzt und wiederum ins erwärmte Vacuum gebracht bis kein Schäumen mehr erfolgte. War dies zwei- bis dreimal wiederholt, so wurden sie als ganz

ordentlich schneidbar erfunden, denn die Schnitte mit Kalilauge behandelt, zeigten ganz gut die Structur, wie Tüpfelzellen, Siebröhren, Treppengefässe etc.

Sehr harzreiche Hölzer, wie das Lignum Guajaci, ebenso Farbhölzer, als Lignum Fernambuci, Campechianum, Sandali etc. wurden erst einige Zeit in Alkohol macerirt, und es wurde derselbe öfters erneuert, bis er sich nicht mehr stark färbte. Hierauf wurden die so präparirten Objecte, wie Lignum Juniperi etc., in Glycerin eingeweicht. Auch hier wurden ganz gute Resultate erzielt.

Eine grosse Unannehmlichkeit beim Schneiden boten die dünnen Wurzeln von Rhizoma Caricis, Arnicae, Graminis, der verschiedenen Andropogon-Arten, so wie die Stipites Dulcamarae.

Es waren zwei Wege möglich. Entweder konnten die imprägnirten Wurzeln in Paraffin eingeschmolzen werden, wie es bei zoologischen Präparaten angeht, oder sie wurden nach der längst bekannten Methode der Festklemmung durch Hollundermark geschnitten.

Beide Methoden wurden von mir geprüft, allein ich ziehe die letztere vor, hauptsächlich, wenn man das zu schneidende Object mit etwas Einbettungsmasse innig mit dem Hollundermark verbinden kann. In Paraffin eingeschmolzene Wurzeln müssen mit einem, mit Xylol oder Terpentinöl benetzten Messer geschnitten werden; ist aber eine einzige Stelle des Messers während des Schneidens getrocknet, so rollt sich der Schnitt und ist kaum mehr zu gebrauchen.

Wenn man aber mit Gelatine imprägnirte Wurzeln, die zwischen Hollundermark sich befinden, mit einem, wie es gewöhnlich geschieht, mit Alkohol benetzten Messer schneidet, so rollen sich die Schnitte nicht, und können mittels eines Pinsels leicht abgenommen werden; zudem ist diese Methode einfacher und weniger zeitraubend.

Von allen geprüften Methoden lieferte die Glyceringelatine-Einbettung die besten Resultate. Wenn es auch ein grosser Zeitverlust scheint, dass die Objecte einen Tag im Vacuum verweilen müssen, so muss man nicht vergessen, dass man ganz gut wenigstens 50 verschiedene Drogen auf einmal einbetten kann, nur muss dafür Sorge getragen werden, dass diejenigen gleicher Beschaffenheit in eine Büchse zu liegen kommen, und die stark gefärbten für sich behandelt werden; so z. B. wird man selbstverständlich nie Radix Ratanhiae mit Salep zusammenbringen.

Ausser der eben beschriebenen Methode, wurden aber auch noch alle anderen, von Medicinern angewandten, empfohlenen Massen geprüft.

Von den Medicinern ist die am häufigsten gebrauchte Einbettungsmasse ein Paraffin von 45 bis 50° Schmelzpunkt, es wurde dasselbe daher bei einer Anzahl Drogen angewendet. Allein unter das Messer gebracht, zerbröckelten die Schnitte auch dann, wenn dasselbe mit Xylol oder Terpenthinöl benetzt war, oder sie rollten sich in einer Art und Weise zusammen, so dass sie grösstentheils unbrauchbar waren. Ein Hauptgrund, alle Methoden, welche auf der Imprägnirung der Wurzeln durch fettartige Substanzen beruhen, für pharmakognostische Zwecke zu verwerfen, ist der Umstand, dass das Messer aufs Heftigste beschädigt wird.

Es wurden nämlich ausser Paraffin noch Mischungen desselben mit Vaseline oder mit Paraffinöl in den manigfaltigsten Verhältnissen angewendet, jedoch mit stets gleich ungünstigem Erfolge

Auch die gewöhnlichen Oele, wie Sesam- oder Olivenöl, mit Talg oder Wachs gemengt, ergaben negative Resultate, so dass wir der eigenthümlichen Thatsache begegnen, dass Fette oder fette Oele die Hohlräume wohl auszufüllen im Stande sind, dieselben aber nicht geschmeidiger oder zur leichteren Schneidbarkeit verwendbar machen. Hingegen tritt durch die erweichende Wirkung des in die Gewebe eingesogenen Glycerins, ein für das Schneiden äusserst vortheilhafter Zustand ein; auch härtere Zellen, so z. B. der Bast der Chinarinden, werden viel leichter schneidbar. Es besitzt das Glycerin die Eigenschaft, die Gewebe etwas aufzuquellen, und ertheilt ihnen eine für unsere Zwecke sehr schätzbare Geschmeidigkeit.

Eigenthümlicher Weise zeigten Schnitte, welche durch Objecte geführt werden, die in Glycerinseife eingebettet waren, nicht die klaren mikroskopischen Bilder der Glycerinleimpräparate; wahrscheinlich ist dieses Verhalten auf die Wirkung des in der Seife vorhandenen, freien Alkalis zurückzuführen.

Die bei der Einbettung von Drogen gemachten Erfahrungen führten zu einer Eintheilung derselben in vier Abtheilungen:

1) Schleimreiche, hygroskopische, oder solche Objecte, welche grosse Hohlräume besitzen, wurden am besten in gewöhnliche Hektographenmasse von der Vorschrift:

Gelatina alba	15·0	g.
Aqua	50·0	„
Glycerin	100·0	„

eingebettet. Zu dieser Abtheilung gehören Agaricus, Bulbus Scillae, Radix Althaeae, Liquiritiae, Pimpinellae, Urticae, Rhizoma Calami, Cy-

nodon Dactylon, Galangae, Graminis, Iridis und die verschiedenen indischen Andropogon-Arten etc.

2) In der zweiten Abtheilung sind diejenigen Drogen unterzubringen, bei denen es geboten schien, die Masse allmählig zu concentriren; sie wurden auch zu verschiedenen Zeiten, je nach der Art des Objectes aus dem Vacuum genommen. Sie umfasst die verschiedenen Chinarinden; Cortex Cascarillae Cinnamoni, Rhamni; Radix Aconiti, Columbo, Levistici, Ratanhiae, Rhei, Saponariae levanticae, Sarsaparillae, Senegae; Rhizoma Curcumae, Galangae, Zedoariae, Zingiberis; Hermodactyli Tubera, Chinae, Colchici, Salep, Secale cornutum etc.

3) Zur dritten Abtheilung werden die Hölzer gerechnet, die man, wenn sie farbstoffhaltig oder harzreich sind, zuerst in Alkohol maceriren lässt, dann, wie bereits beschrieben, in verdünntes Glycerin einbettet. Diese Gruppe besteht aus: Lignum Campechianum, Fernambuci, Guajaci, Juniperi, Quassiae, Sandali, Sassafras, Taxi etc.

4) Zur vierten Abtheilung muss man alle Drogen rechnen, welche durch obige Manipulationen nicht in schneidbaren Zustand zu bringen sind, wie Lignum und Cortex Quebracho, die Schale der Cocosnuss, so wie die harten Gefässbündelstränge vieler Baumfarn. Ich konnte bis jetzt kein Mitttel finden, dieselben schneidbar zu machen.

* * *

Zum Schlusse gestatte ich mir, Herrn Prof. Dr. Perrenoud für die grosse Freundlichkeit, mit welcher er mich mit seinem Rathe bei dieser Arbeit unterstützte, so wie Herrn Prof. Dr. Flesch für die mir bereitwilligst zur Verfügung gestellte Literatur meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Laboratorium der Staatsapotheke Bern.

Ein neues Tauchmikrotom, besonders für grosse Schnitte.

Von

C. Weigert

in Frankfurt a. M.; Senckenbergisches Institut.

Hierzu 2 Holzschnitte.

Die gebräuchlichen Mikrotome lassen kaum Etwas zu wünschen übrig, wenn es sich darum handelt, feine Schnitte anzufertigen, die eine gewisse Grösse nicht überschreiten. Dies Maximum dürfte für gewöhnlich der Durchschnitt einer menschlichen Varolsbrücke sein. Grössere Schnitte, wenigstens des Centralnervensystems, kann man nicht gut mit den bisher üblichen Mikrotomen herstellen. Es wäre dies nur möglich, wenn man so grosse Stücke mit trockenem Messer schneiden könnte, z. B. nach vorheriger Imbibition mit Paraffin. In diesem Falle wäre aber kaum ein Ausbröckeln der Schnitte namentlich beim Uebertragen vom Messer her zu vermeiden. Man muss daher die Präparate mit durch Spiritus befeuchtete Messer [1] schneiden. Das scheint a priori mit ge-

[1]) Um das Messer mit Spiritus zu befeuchten, hat man meist Pinsel benutzt. Dies hat den Nachtheil, dass man eine Hand immer frei machen und den Schneideact unterbrechen muss. Man hat auch sonderbare, künstliche Messer construirt, die sich selbst mit Spiritus befeuchten. Ich benutze seit 13 Jahren eine Spritzflasche (erwähnt in Gscheidlen's physiol. Methodik 1875), deren langer Schenkel sich doppelt umbiegt und dicht oberhalb des Messers mit einer ausgezogenen Glaskugel endet, während der kurze Schenkel einen Gummischlauch trägt. Letzteren halte ich im Munde und blase so den Spiritus auf das Messer, ohne der Hände zu bedürfen. Bei dieser Methode hat man nur öfter ein Ueberschwemmen mit der Flüssigkeit zu gewärtigen. Es kommt dies dann zu Stande, wenn der Spiritus wieder in dem langen Schenkel in die Höhe geblasen werden muss, nachdem der in der Kugel befindliche entleert ist. Ich möchte nun auf einen kleinen Kunstgriff aufmerksam machen, der ein stetiges, sehr langsames, vollkommen in das Belieben des Schneidenden gestelltes Abtropfen ermöglicht. Man braucht nämlich nur an das im Spiritus stehende Ende des langen Schenkels ein Ventil, wie es auch die Chemiker brauchen, anzubringen, welches die Flüssigkeit eintreten, aber nicht zurücklaufen lässt. So bleibt denn der lange Schenkel mit seinen abgebogenon Theilen stets mit Spiritus gefüllt, und das stossweise Einblasen nach seiner Entleerung, welches wesentlich das zeitweise Ueberschwemmen mit Flüssigkeit zu Wege bringt, fällt fort. Es tritt

ringen Schwierigkeiten verbunden. Wenn man die Bahn für das Messer und letzteres selbst lang genug macht, so könnte man glauben, es stehe kein Hinderniss im Wege, auch recht grosse Stücke „ziehend“ und nicht „drückend“ zu zerlegen. In der Praxis aber stellen sich doch grosse Schwierigkeiten entgegen. Diese bestehen darin, dass es nicht möglich ist, ein sehr grosses Messer so mit Spiritus zu befeuchten, das nicht während des Schneidens trockne Stellen entstehen, an denen die Schnitte ankleben. Für resistentere Gewebe, z. B. Leber oder Niere, macht das nun nicht viel aus, aber um solche handelt es sich bei der Frage um die grossen Schnitte nicht, denn für diese Organe genügen viel kleinere. Es ist wesentlich das Centralnervensystem, von dem man nach dessen gehöriger Härtung in Müller'scher Flüssigkeit grosse Durchschnitte nöthig hat. Diese zerreissen nun meiner Erfahrung nach immer, wenn man es versucht, sie in der gewöhnlichen Weise mit dem Mikrotom zu machen. Man hat daher schon lange für solche Präparate ein anderes Verfahren eingeschlagen, nämlich das, die Schnitte unter Flüssigkeit in einer Wanne anzufertigen. Auf diesem Princip beruht das berühmte grosse Gudden'sche Mikrotom. Mit diesem lassen sich aber keine, für die neueren Färbungen genügend feinen Schnitte anfertigen, weil die Messerführung nicht sicher genug ist, um nicht Differenzen von einigen hundertstel Millimetern zu erleiden. Die genügende Sicherheit der Messerführung ist nur möglich, wenn dieselbe nicht durch eine glattgeschliffene Platte wie beim Gudden-schen Mikrotom bewirkt wird, sondern wenn das Messer eine lineare, feste Bahn hat, wie sie ursprünglich von Rivet erfunden wurde. Der Verfertiger der Gudden'schen Instrumente, Katsch in München, hat daher ein Mikrotom construirt, welches diese Messerführung besitzt, aber die Präparate doch in einer Wanne unter Flüssigkeit schneidet. Dies Mikrotom ist so construirt, dass ein Flüssigkeitsbecken, ähnlich wie beim Gudden'schen Mikrotom vorhanden ist, und dass in der Mitte grade wie bei diesem Instrumente das in einen Cylinder eingeschmolzene Präparat durch eine Schraube in die Höhe gerückt wird. Nur die Messerführung ist anders. Es befindet sich nämlich neben dem Becken ein Schlitten wie bei den anderen Mikrotomen, die dem Rivet'schen in dieser Beziehung nachgebildet sind (dem Brandt-Leiser'schen, Jung'schen und Schanze'schen). Dieser Schlitten steht ausserhalb der Wanne und das Messer muss daher abgebogen („ge-

nie mehr in denselben ein und aus demselben heraus als man durch langsames Einblasen ein- und austreten lassen will.

kröpft“) sein, um über den Rand derselben unter den Flüssigkeitsspiegel zu reichen. Wenn schon dadurch das Messer eine namentlich zum Abziehen höchst unzweckmässige Form erhält und sehr theuer wird, so ist vor allem die Führung des zu schneidenden Präparates nicht so sicher wie an dem Thoma’schen oder dem Schanze’schen Mikrotom und sie hat die Unannehmlichkeit, dass man jedes Präparat einschmelzen muss und nicht eher ein anderes schneiden kann bis dieses alte Stück fertig be arbeitet ist, wenn man nicht die Unbequemlichkeit des Einschmelzens immer von neuem haben will. Es ist ferner hierbei nicht möglich, das Präparat in beliebiger Richtung sicher zu fixiren, um eine bestimmte Schnittebene herauszubekommen. Alle diese Dinge sind nur möglich, wenn das Präparat wie bei den gebräuchlichen neueren Mikrotomen in einer Klammer steckt, die in allen Axen einzeln drehbar ist[1]. Es war nun sehr erwünscht, dass das von Herrn Schanze in Leipzig unter meiner Anleitung und nach meinen Vorschlägen (vgl. Virchow’s Archiv Bd. LXXXIV p. 287 ff.) construirte, sogenannte Schanze’sche Mikrotom nicht wesentlich verändert würde, um ebensowohl zum gewöhnlichen Schneiden als zum Schneiden unter Flüssigkeit verwendet werden zu können. Der nächstliegende Gedanke wäre der, das ganze Instrument in Flüssigkeit zu setzen. Das ist einmal deshalb nicht möglich, weil man nach jedesmaliger Benutzung alle Mikrometerschrauben und alle Bahnen aufs sorgfältigste reinigen lassen müsste. Sodann aber fangen sich die Schnitte in den überall vorspringenden Theilen des Apparats und sind schwer unverletzt herauszubekommen. Dennoch ist das Problem leicht lösbar, wenn man darauf verzichtet die Schnitte in horizontaler Lage der Messerschneide zu machen, sondern in ähnlicher Weise, wie das bei dem His’schen Mikrotome der Fall war, in verticaler Richtung die Schnitte anfertigt. Auf diese Idee bin ich durch ein von Malassez construirtes Mikrotom[2] nach Roy gekommen, bei welchem ebenfalls unter Flüssigkeit nach Umkippung des Instrumentes in verticaler Richtung geschnitten wird. Bei diesem modificirten Roy’schen Mikrotom ist nur eine kleine Blechschüssel nöthig, da das kurze Rasirmesser nur wenig Raum beansprucht (die Anwendung dieser kurzen und

---

[1]) Früher benutzte man hierbei die nicht praktischen Kugelgelenke. Die am Schanze’schen Mikrotom befindliche Einrichtung ist in der Art construirt, wie sie zuerst Spengel in Hamburg empfohlen hat.

[2]) Es ist veröffentlicht worden in den Archives de Physiologie 1884 p. 348. Ich hatte schon vor längerer Zeit Gelegenheit gehabt, dies Instrument zu sehen.

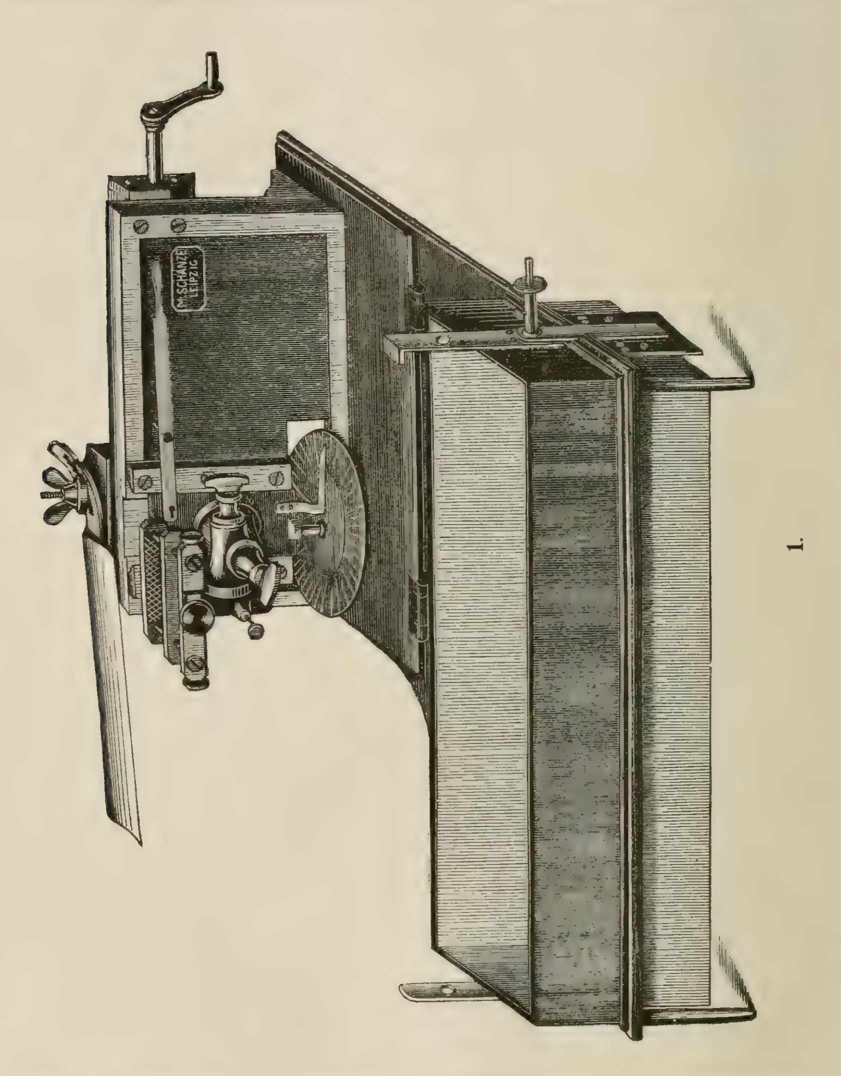
nicht ziehenden, sondern drückenden Klinge ist gerade der Hauptfehler dieses Mikrotoms).

Bei der praktischen Ausführung dieses Principes für das Schanze'sche Mikrotom musste vor allem darauf Rücksicht genommen werden, dass die Führung des Messers auch sicher war, wenn dasselbe nach Umkippung des Mikrotoms vertical schnitt statt horizontal. Aus diesem Grunde konnte die Messerführung nicht in der gewöhnlichen Weise stattfinden, weil sonst in der offenen Bahn der Schlitten sich leicht nach der Seite der schweren Messerklinge abbog. Der Messerschlitten läuft deshalb, ganz wie es bei den Präcisionsmaschinen der Mechaniker überhaupt geschieht, in einem sogenannten Schwalbenschwanz und wird auch durch eine Schraubspindel bewegt. Diese letztere ist so steil (ähnlich wie bei der Altmann'schen Modification des „Schanze'schen“ Mikrotoms, das nur keine Schwalbenschwanzführung hat), dass die Bewegung schnell genug erfolgt, um das Mikrotom sogar als Gefriermikrotom benutzen zu können.

Die Wanne ist aus Blech hergestellt und konnte verhältnissmässig schmal, musste aber lang genug sein, so dass das Messer freien Spielraum hatte, selbst wenn es bis zum äussersten Punkte vorgeschoben war. Sie wurde mit einem Deckel versehen, um den für die Füllung der Wanne nöthigen Spiritus gegen Verdunstung und Verstäubung geschützt immer in dem Gefässe zu lassen, weil das Ein- und Umfüllen sehr lästig ist.

Das Mikrotom ist in der Figur 1 so abgebildet, wie man es zum Schneiden ohne Eintauchen benutzt und wie es stehen muss, wenn man die (auf grosse Korkstücke befestigten oder anderweitig fixirten) Stücke in die Klammer passt und bis zur Herstellung einer geeigneten Schnittfläche adjustirt. Will man dann unter Flüssigkeit schneiden, so wird das Mikrotom, welches mit Charnieren auf einer Eisenplatte befestigt ist, um diese Charniere im Ganzen herumgedreht, so dass nunmehr die Fussplatte senkrecht steht. Es war nicht möglich die Wanne so zu stellen, dass gleich beim Umkippen des Mikrotoms das Messer und das Präparat eintaucht, weil die zum Drehen der Klammer bestimmten Schrauben an der Seitenwand des Blechgefässes anstiessen. Doch konnte ich dem Uebelstande leicht abhelfen, indem ich zunächst die Wanne tiefer stehen liess und erst wenn das Mikrotom umgekippt ist, nach dem Princip einer Tauchbatterie in die Höhe hob. Herr Schanze, der Mechaniker des Leipziger Pathologischen Institutes, hat das in einer für die Handhabung sehr bequemen Weise ausgeführt, indem er eine einspringende Feder anbrachte, so dass mit Leichtigkeit das Gefäss gehoben und an der richtigen Stelle von selbst fixirt wird.

Figur 2 stellt das Mikrotom in dieser Position dar. Man sieht da auch, dass die sonst senkrechte hier aber wagerechte Platte des Mikrotoms, welche den Schlitten trägt, auf einen Fortsatz des Wannengestells sich sicher aufstützt und nicht leicht beim Schneiden wackelt. Die so zu sagen

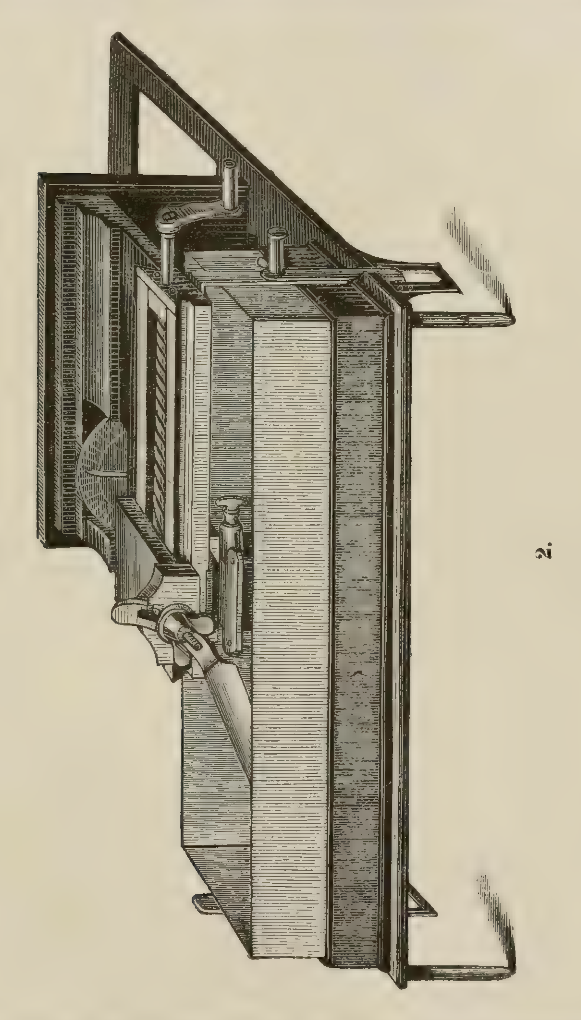


1.

edleren Theile des Instrumentes, die Mikrometerschraube, die Bahnen für den Präparaten- und Messerschlitten liegen ausserhalb der Wanne. Man sieht auch in dieser Figur den zweiten Indicator für die

Dreh-Scheibe, da der gewöhnlich benutzte nur unvollkommen sichtbar wäre.

Für die Benutzung des Instrumentes ist zunächst zu erwähnen, dass die Wanne soweit mit gewöhnlichem Spiritus gefüllt wird, dass der



obere Rand des *Präparats* noch unter dem Flüssigkeitsspiegel liegt. Sodann muss bemerkt werden, dass es sehr unbequem wäre, wenn man aus dem grossen Gefässe die Schnitte herausfischen müsste. Das ist aber auch nicht nöthig. Da dieselben ziemlich senkrecht herunterfallen, so braucht man nur, *ehe die Wanne gehoben ist*, eine genügend

grosse und tiefe Glasschale auf den Boden derselben setzen. In diese fallen die Schnitte von selbst hinein, wenn dieselbe etwa senkrecht unter dem Präparate steht. Man kann dann später nach vorherigem Herniederlassen des Blechgefässes und Zurückklappen des Mikrotoms die Glasschale herausheben und mit Leichtigkeit die Schnitte aus derselben entfernen. Die Schnitte haben die Tendenz, beim Schneiden sich umzubiegen, doch kann dies leicht verhindert werden, indem man durch einen zarten Pinsel von vorn herein den oberen Rand des im Spiritus leicht flottirenden Schnittes etwas hebt. Nöthig ist dies nicht, denn ein enges Rollen hat überhaupt nicht statt, und die Entfaltung ist demnach auch später leicht möglich. Herr Schanze hat dies auf meine Veranlassung und nach meinen Angaben von ihm construirte Mikrotom bereits in seinen Katalog gebracht, und ich habe mir daher erlaubt, es hier zu beschreiben. Die erste Beschreibung davon ist als kleiner Beitrag zu dem Jubiläum des hochverehrten Professors Hoyer in Warschau in polnischer Sprache erschienen[1]. Weil aber die ungeheure Mehrzahl der deutschen Kollegen, gerade wie ich selbst, die polnische Sprache nicht versteht, so dürfte eine nochmalige Publication wohl indicirt gewesen sein.

Da ich selbst nach Fertigstellung des Instrumentes nur kurze Zeit noch in Leipzig war, und ich hier noch kein solches erwerben konnte, so habe ich noch nicht so viel damit geschnitten, um sagen zu können, ob nicht hier und da noch Etwas verbessert werden könnte. Namentlich wird es sich um die Befestigung der grossen Hirnstücke etc. handeln. Von der Klammerfixirung wird man ihrer Bequemlichkeit halber nicht gern abgehen[2], aber bei Serienschnitten durch dicke Stücke wird die Befestigung derselben mit Celloidin auf Kork nicht genügen, sondern man muss entweder Celloidinklötze anfertigen, in ähnlicher Weise wie dies von den anderen Empfehlern des Celloidinverfahrens angegeben wurde, oder man macht, wie Gudden, nach vorhergegangener Celloidinimbibition, eine Einbettung in einen Paraffinmantel, der dann auf der von Herrn Schanze den Mikrotomen beigegebenen Metallplatte festgeklebt werden könnte. Gerade in dieser Beziehung habe ich selbst noch keine Erfahrungen sammeln können, da ich nur Stücke zu schneiden brauchte, die etwa $1/2$ bis 1 cm dick waren, wie dies immer ausreichend ist, wenn nicht die Nothwendigkeit vorliegt, lange Serien von Schnitten anzufertigen.

---

[1]) Gazetta lekarska Nov. 1884.

[2]) Wollte man das thun, so liesse sich an die eine Seite der Wanne ein Gudden'scher Einschmelzcylinder mit Schraubenführung anbringen, bei dem die zu schneidende Fläche dann natürlich senkrecht stehen würde.

Ich habe dies Mikrotom namentlich für grosse Schnitte empfohlen. Für kleine Schnitte wird es aber doch einen Vortheil gewähren, wenn bei diesen die Abnahme der Schnitte vom Messer mit Unzuträglichkeiten verbunden ist, also namentlich wenn man (für Curse) sehr viele Schnitte anfertigt, oder wenn dieselben sehr zart und zerreisslich sind. Bei dem Tauchmikrotom fallen sie ja von selbst in die untergestellte Schale.

Ueber den besten Deckglaskitt.

Von

Dr. L. Heydenreich
in St. Petersburg.

Ein solcher sollte: 1) absolut dicht sein; man sollte nicht nöthig haben jedes Jahr einen neuen Anstrich zu machen, ein drei- bis viermaliger sollte genügen für immer, 2) ebenso hart sein als das Glas, oder wenn möglich, noch härter, 3) sollte er weder Sprünge bekommen noch abspringen, und so fest haften, dass eher das Glas rund umher zerspringe als er selbst, 4) darf er sich in Wasser, Oel, Glycerin und anderen Flüssigkeiten für homogene Immersion nicht lösen.

Dies waren die Gesichtspunkte, welche mich leiteten, trotz der ziemlichen Menge bereits bestehender Kitte noch nach einem neuen zu suchen. Anderseits hatte man schlimme Erfahrungen gemacht, schöne unbezahlbare Sammlungen mikroskopischer Präparate waren bloss des Kittes wegen unbrauchbar geworden (Sammlung von Nervenpräparaten von Jakubowitsch u. a.).

Die Industrie besitzt Lacke, welche trotz dicker Schicht ungemein haltbar, ungemein hart sind. Es giebt mit solchen Lacken überzogene Equipagen, die trotz täglicher heftiger Erschütterungen auf dem schlechtesten Pflaster, trotz täglichen Scheuerns mit Wasser und Schmutz, doch nach Jahr und Tag fast ebenso glänzen wie neu, und nirgends auch nur den geringsten Sprung zeigen. Die Blechpfannen in den Eiweissfabriken halten sich über ein Jahr lang blank und ohne Risse, und doch werden sie täglich über viele Stunden einer Temperatur von 100 Grad und mehr ausgesetzt. Es ergiebt sich, dass diese, sowie andere ähn-

liche Lacke alle aus ein paar Harzen bereitet werden, nämlich aus Bernstein oder aus Copal. In der That unter allen Harzen sind Bernstein und einzelne Copalsorten die allerhärtesten. Copallack für sich ist sehr hart und trotzdem noch elastisch, Bernsteinlack ist noch härter, aber nicht elastisch und giebt deshalb leichter Sprünge als ersterer. Eine Mischung beider ist daher, sowie auch aus anderen Ursachen am allerentsprechendsten.

Für Deckglaskitte soll aber nur die beste, hellste Bernsteinsorte (die undurchsichtigen Stücke enthalten viele mineralische Beimengungen), sowie die härteste Copalsorte (Ostindischer Copal, nach den Wäschereien an der Ostküste Africas auch Zanzibar-Copal genannt) angewendet werden: Zanzibar-Copal wird aus der Erde gegraben, er stellt platte, scheibenförmige Stücke von Erbsen- bis Handgrösse dar, ist farblos, gelb- bis dunkelrothbraun und durchsichtig, die Oberfläche ist warzig, mit Grübchen versehen, die Pockennarben ähneln. Bombay-Copal ist gross- und mittelstückig, rothgelb mit glasigem Bruch und glatter Oberfläche, steht, was Härte und sonstige schätzenswerthe Eigenschaften betrifft, dem Zanzibar-Copal wenig nach. Copal von Sierra-Leone ist kugel- oder tropfenförmig, nussgross. Gabon-Copal ist rundlich gelb, hier und da blutroth getrübt. Die anderen Sorten sind alle weicher.

Anderseits ist aber kein Lösungsmittel der Harze so schmiegsam, so schön haftend, so gleichmässig sich auftragend und hernach eine überall egale ganz glatte Schicht bildend als Leinölfirniss, aus reinem, altem abgelagerten Leinöl bereitet. Spiritus, Aether, Chloroform u. a. rasch verdunstende Mittel sind ganz zu verwerfen.

Es ist also am zweckmässigsten, die genannten Harze in Leinölfirniss zu lösen, und zur Beschleunigung der Trockeneigenschaft sowohl, als auch zur Erzielung der gewünschten, richtigen Consistenz ein ätherisches Oel hinzuzusetzen, das beim Eintrocknen keine Falten schlägt, also kein Terpentinöl, O. caryophyllorum u. a. m., ja wie der Leinölfirniss selbst. Oleum Lavandulae giebt beim Trocknen keine Falten, sowohl für sich allein auf Glas aufgestrichen, als mit Leinölfirniss vermischt. Löst man also die Harze in Leinölfirniss bis zur Syrupconsistenz, und setzt so lange Ol. Lavandulae hinzu, bis eine flüssige Syrupconsistenz erzielt ist, so dass das Gemisch leicht aus dem Pinsel fliesst und doch dicklich sich aufträgt, so wäre der Kitt fertig. Setzt man jedoch noch Zinnober hinzu mit etwas Eosin (sog. künstlichen Zinnober), so bekommt der Kitt noch bedeutendere Haftbarkeit am Glase, trocknet aber dafür etwas weniger rasch. In einer Woche ist er soweit trocken, dass der Nagel nur noch Eindrücke nachlässt. Dieses währt monate-

lang. Nach Jahr und Tag ist der Kitt hart und glänzt wie Glas. Je mehr Lavendelöl zugesetzt wird, desto weniger glänzend wird der Kitt, und um so zerfliessender wird die aufgestrichene Schicht. Mennige an Stelle des Zinnobers angewandt, erzeugt einen noch härteren und rascher austrocknenden Kitt, doch besitzt die Farbe bei weitem nicht das Feuer des Zinnobers.

Das die Zusammensetzung. Was nun die Bereitung betrifft, so ist dies gerade der schwierige Punkt, so dass es vortheilhafter ist, die fertigen Lacke zu kaufen und einzudicken, als sie selbst zu bereiten, wie weiter unten erklärt werden soll.

Man nehme von dem besten, „hellsten“ [1] und härtesten, fetten Bernsteinlack und Copallack gleiche Gewichtstheile, menge sie untereinander, und erhitze sie auf dem Sandbade so lange, bis alles Terpentinöl ausgekocht ist, d. h. bei ca. 100 bis 170 Grad. Darauf bleibt die heisse Flüssigkeit lange Zeit ganz ruhig, es steigen keine Blasen auf, bis die Temperatur des Leinöls etwa 316 Grad erreicht hat; dann beginnt die Flüssigkeit wieder zu kochen. Doch soweit bringt man es nicht. Sobald alles Terpentinöl abgedampft ist, nimmt man die Schale vom Feuer, lässt etwas erkalten und setzt nun auf 1 Theil der heissen Flüssigheit $^1/_2$ Theil Oleum Lavandulae hinzu, mischt gehörig und lässt erkalten. Darauf verreibt man mit dem erhaltenen, fetten Lack 20 bis 40 Procent künstlichen Zinnober (Eosin mit Zinnober) auf das allersorgfältigste mit einem Reiber auf einer matten Glasplatte, noch besser in einer feinen Reibmaschine wie sie für feine Oelfarben angewandt wird.

Sollte hiebei die Consistenz zu dick geworden sein, so setze man soviel Oleum Lavandulae zu, bis die gewünschte Dünnflüssigkeit erreicht ist. Der Lack muss sich leicht und genügend dick aufstreichen lassen. Darauf wird der Deckglaskitt in Malertuben gebracht und aufbewahrt. Zu beachten jedoch ist, dass er mit der Zeit etwas dicklicher wird.

So wäre die Zusammensetzung des Kittes etwa folgende:

Bernstein	25	Gewichtsth.
Copal	25	„
Leinölfirniss (mit Manganborat, gekochtes) . .	50	„
Ol. Lavandulae	50—60	„
Künstlicher Zinnober (Eosin oder Zinnober)	40—60	„

Ludwig Marx, der bedeutendste hiesige Lackfabricant, vertreten

[1]) Der hellste Copallack hat etwa Sauternfarbe, Bernsteinlack diejenige von Bockbier oder schwarzem Kaffee.

sowohl in Wien als in Mainz [1], hat sich der Mühe unterzogen, das genannte Gemisch nach den Regeln der Lackfabrication zu bereiten, und in Gläsern und Blechdosen verschiedener Grössen in den Handel zu bringen.

Man umrandet mit diesem Lacke, will man sicher schliessende Einbettungen erzielen, am besten so:

Mit einem feinen, guten Pinsel wird mittels Drehtisch auf dem „trockenen und reinen“ Objectträger ein etwa 3 mm breiter Ring gemacht, dessen innerer Durchmesser circa 16, dessen äusserer also circa 19 mm beträgt. Dieser Ring darf nur ganz dünn sein, und muss austrocknen. Man bereitet sich also am besten einen Vorrath von solchen Objectträgern im voraus. Jetzt zieht man über den trockenen Ring einen zweiten ebenso breiten mit einer eingedickten alkoholischen Schellacklösung (braunen oder weissen Schellackfirniss) [2]. Auch hier kann man den käuflichen Lack eindicken und in Tuben bringen. Nach einer oder zwei Minuten bringt man den Schnitt und den Tropfen wässeriger Zusatzflüssigkeit in die Mitte des Ringes, und legt das runde, 18 mm Durchmesser haltende Deckgläschen darauf, leicht die Ränder andrückend. Nach einer bis zwei Stunden ist der Schellacklack trocken; man überzeugt sich, ob nicht Tropfen herausgepresst wurden und aussen am Rande des Deckglases stehen blieben, trocknet mit Fliesspapier vollkommen ab und macht nun den zweiten Ring mit dem fetten Firniss mässig dick. Nach einer bis zwei Wochen folgt ein zweiter, nach einem bis zwei Monaten ein dritter Verschluss, jedesmal mit etwas über die vorhergehenden übergreifenden Rändern. Dann ist das Präparat ganz fertig und braucht höchstens noch einen Ueberzug von etwas dünnerem Schellackkitt zu bekommen. Ich besitze zwar Präparate von bloss einem Jahre, die mit diesem Kitt eingeschlossen wurden, kann daher nur von diesem Zeitraum sprechen, glaube aber, dass es unnöthig sein wird, jedes Jahr einen neuen Ring aufzupinseln, wie es Carpenter mit einem Präparat thut, welches bereits 40 Jahre lang gut schliesst und jedesmal mit Goldsize verkittet wird. Balsampräparate sind ohne Unterring mit Schellacklösung einzuschliessen, und hernach mit Bernstein-Copalfirniss definitiv und bloss einmal zu verkitten. Dicke Schnitte erfordern natür-

---

[1]) St. Petersburg, Moskowskaja Sastawa, No. 110; Wien, Gaden, No. 79; Mainz, Römerthal, No. 1.

[2]) Sollte durch das Eindicken ein Theil Schellack als Trübung ausfallen, so kat man nur ein kleines Korn Campher zuzusetzen. Sofort ist die Lösung wieder klar. Dieser Lack muss etwas dicker sein.

lich einen dickeren Unterring, wogegen an das Deckglas angetrocknete Bacterien, wie die Balsampräparate gar keinen Unterring benöthigen. —

Selbstbereitung des Bernsteinfirnisses in kleinen Quantitäten (1 bis 2 Pfund). Man kaufe die möglichst hellen Abfälle und hellen kleinen Bernsteinstücke. Man werfe sie, mässig zerkleinert, in einen innen glasirten hohen Topf, der noch fünf- bis zehnmal soviel fassen kann als Harz hinein gegeben ist. Dieser Topf hat einen Deckel und steht im Sandbad bis an den Rand in einem zweiten höheren und breiteren Topfe, auch mit Deckel. Jetzt feuert man langsam und vorsichtig bis alles Harz gelöst ist, weshalb möglichst oft gerührt werden soll. Noch lange vor dem vollen Schmelzen entwickeln sich übelriechende, erstickende, feuergefährliche Dämpfe; es ist das ein Zeichen einer theilweisen Zersetzung des Harzes und trägt viel zu der nachherigen vollständigen Lösung im Firniss bei. Nach erfolgtem Schmelzen aber entwickeln sie sich in sehr grossen Mengen, und dann ist es Zeit, das Leinöl zuzugiessen. Dieses (gutes abgestandenes) wurde vorher in der Nähe bis zum Kochen erhitzt und wird nun in dünnem Strahl parthienweise zum flüssigen Harz (es muss klar und rasch vom hölzernen Spatel ablaufen) zugesetzt bei fortwährendem Umrühren, bis jedesmal die Mischung eine vollkommne geworden ist. Ist so alles Leinöl zugegeben und gut vermischt, so nimmt man den Topf aus dem Sandbad und giesst dessen Inhalt in das erste Gefäss, in dem das Oel erhitzt wurde. Hier wird Alles etwa zwei Stunden lang im gelinden Kochen erhalten, nachdem vorher allmählich 0·25 Procent Manganborat (eisenfrei!) zugesetzt wurde. Kleine Proben: von Glasstäben abfliessende, abgekühlte Tropfen müssen fadenziehend sein wie mitteldicker Syrup, sonst wird weiter gekocht; ausserdem wird abgeschäumt während des Kochens. Nachdem die Mischung hierauf bis auf 60 bis 70 Grad abgekühlt ist, setzt man soviel Ol. lavandulae hinzu, bis die Consistenz eines flüssigen Syrups, Schmand, erreicht ist (etwa 50 Procent). Durch längeres, wochen- bis monatelanges Stehen wird der Lack geklärt. Ebenso wird der Copallack bereitet (braucht weniger Hitze und Lösungsdauer). Dann mischt man beide, zerreibt mit Zinnober und füllt in Tuben. Ein späteres Dickwerden kann hernach auf der Palette selbst mit Ol. Lavandulae oder gutem Siccatif und Ol. Lavandulae aufgebessert werden.

Ein solcher Lack wird aber immer mehr oder weniger dunkel sein. Ganz hellen Lack, etwa xeresfarbig, bekommt man nicht durch Schmelzen der Harze, sondern durch eine Reihe systematischer Auflösungen. Doch ist diese Procedur noch umständlicher und in den be-

treffenden Handbüchern nachzusehen [1]. Im Grossen erleidet natürlich die ganze Procedur entsprechende Abänderungen.

Ich entschloss mich schon jetzt, meine Untersuchungen mitzutheilen, da Behrens in Bd. II, p. 54 dieser Zeitschrift den Bernsteinlack als sehr gut und zweckentsprechend hervorhob.

---

[1]) Pöppinghausen, Lehrb. d. Lackirkunst etc., 1876. — Winkler, E., Lack- und Firnissfabrication etc., 1860. — Thon, Vollständ. Anleit. z. Lackirkunst etc., 1855. — Wolkow, Lackindustrie (russisch), St. Petersb., 1882 (kurz und übersichtlich). — Andres, Die Fabrication d. Lacke etc., 3. Aufl., 1883 (Chemisch-techn. Biblioth. IX. Uebersichtlich, kurz und klar).

Kleinere Mittheilungen.

Reichert's Condensor.

Von

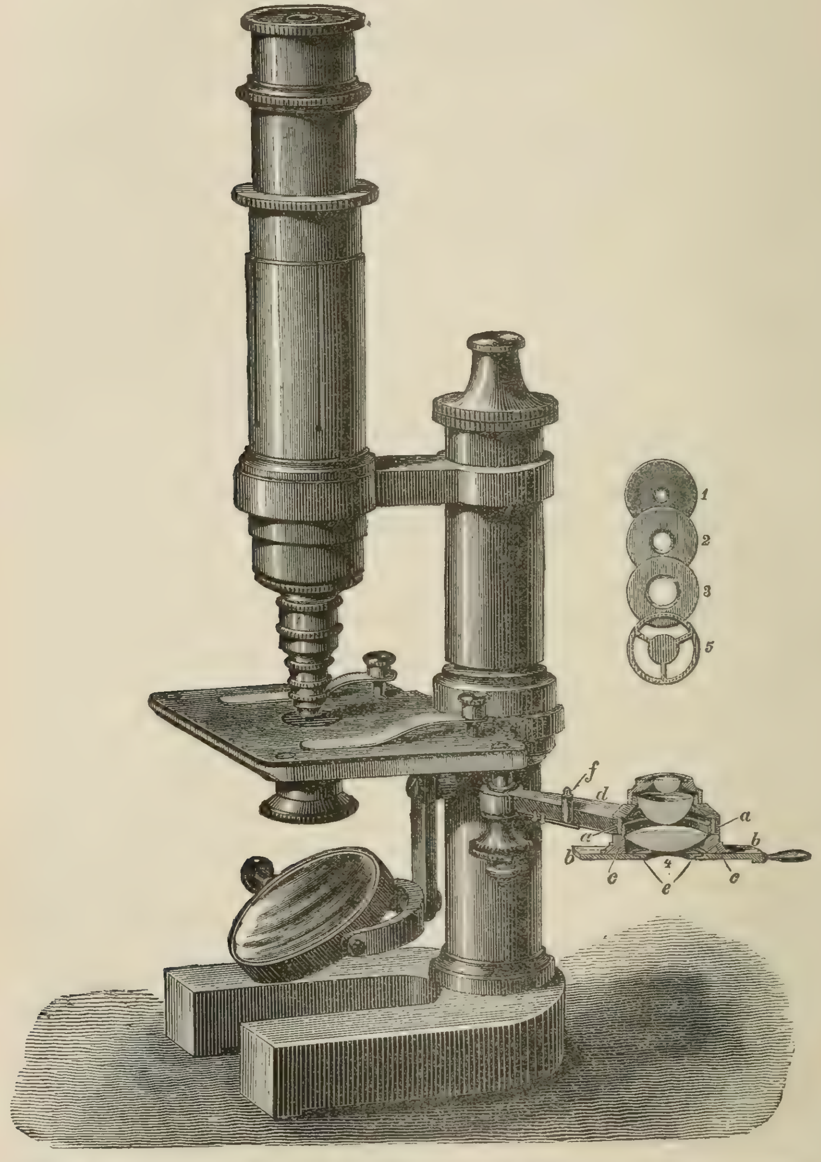
Dr. J. Moeller.
in Wien-Mariabrunn.

Hierzu 1 Holzschnitt.

Seit kurzem construirt C. Reichert in Wien einen Condensor, welcher die Vorzüge des Abbe'schen Beleuchtungsapparates besitzt, aber compendiöser und einem Stativ mittlerer Grösse leicht zu adaptiren ist, der die Ausschaltung, also den Uebergang zur gewöhnlichen Beleuchtung und umgekehrt rasch und einfach ermöglicht, endlich um ein Drittel wolfeiler ist.

Das Beleuchtungssystem desselben besteht aus zwei oder drei Linsen, nach Art eines Objectivsystems gefasst, mit einer numerischen Apertur = 1·30. Die untere (hintere) Fläche des Systems besitzt einen Falz (*c*), in welchem ein Schieber (*b*) horizontal beweglich ist. In eine centrale 19 mm weite Bohrung (*e*) werden die verschiedenen Blenden (1—5) wie bei Abbe eingelegt. Bei centraler Stellung der Blenden schnappt der Schieber ein, deutlich fühlbar, aber nicht so fest, als dass er die zum Zwecke der schiefen Beleuchtung nothwendige Bewegung wesentlich hemmen würde. Das System ist mittels einer am Schieber angebrachten kleinen Handhabe in einer Hülse des Trägers drehbar. Der horizontale Träger (*d*) des Condensors dreht sich um eine verticale stählerne Axe, welche in einen hinteren Winkel des Objecttisches eingeschraubt ist. Soll der Condensor benützt werden, so dreht man ihn, nachdem die Cylinderblendung des Objecttisches entfernt wurde, nach vorn; ein Ueberschreiten der Centralstellung wird durch einen kleinen Zapfen an der unteren Tischfläche verhindert, und die Fixirung in der centralen Stellung erfolgt durch einen Zapfen im Träger (*f*), welcher beim Hinaufschieben des Systems in die Tischebene in eine entsprechende Bohrung des Tisches eingreift. Das geschieht in viel kürzerer Zeit, als man zum Lesen braucht, nämlich durch zwei unmittelbar auf einander folgende Handgriffe. Will man den Condensor ausschalten, so schiebt man ihn nach ab- und auswärts; will man ihn ganz entfernen, so zieht man ihn von dem stählernen Träger herab,

nachdem man die am unteren Ende des letzteren befindliche excentrische Hemmung axial gestellt hat. Der Condensor ist mit vier Blenden und



einer sternförmigen Blende zur Dunkelfeld-Beleuchtung ausgestattet. Der Preis beträgt 35 Mark.

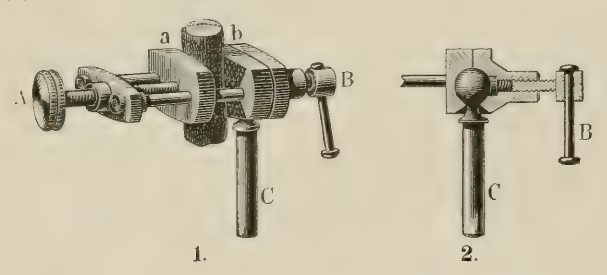
Ueber einen Objecthalter mit Kugelgelenk[1]).

Von

Dr. Joseph Heinrich List
in Graz.

Hierzu 2 Holzschnitte.

In neuerer Zeit sind mehrere Objecthalter[2] beschrieben worden, welche es gestatten, das zwischen den Backen der Klammer gehaltene Object in verschiedene Richtungen des Raumes zu bringen, was namentlich für Schnitte, die bestimmt orientirt sein müssen, von ausserordentlichem Vortheil ist. C. Reichert[3] in Wien construirte nun einen mit einem Kugelcharnir versehenen Objecthalter, welcher um so mehr Anerkennung verdient, da er bei möglichster Einfachheit alle die Vorzüge verbindet, die man von einer derartigen Construction fordert. Untenstehende Figur 1 stellt den Objecthalter in halber natürlicher Grösse dar.



1. 2.

Das Object wird zwischen den beiden Backen *a* und *b* der Klammer gehalten. Die Schraube *A* bewegt den Backen *a* gegen den Backen *b*, um das in Paraffin oder in Celloidin eingeschlossene Object zu fixiren. Im Backen *b*, der aus zwei durch Schrauben zusammengehaltenen Theilen besteht, sitzt nun in einer entsprechenden Höhlung das Kugelgelenk *C* (vergl. Figur 2), bestehend aus einem unteren walzenförmigen

[1]) Eine Abbildung des Objecthalters begleitet von einer kurzen Notiz findet sich in: Descriptions d'instruments construits par M. Reichert de Vienne, par M. P. Francotte. (Extrait des Bull. Soc. belge de Microsc., séance du 25 janvier 1885).

[2]) Cfr. Gottschau, diese Zeitschrift Bd. I, 1884, p. 342 ff. und Henking, ebenda Bd. I, 1884, p. 491 ff.

[3]) C. Reichert. Optisches Institut. Wien. VIII. Bennogasse 26.

massiven Theile (Arm), welcher in ein entsprechendes Loch des Objectschlittens genau hineinpasst und daselbst mit einer Schraube fixirt wird und einem oberen eine Kugel darstellenden Theile, welcher einer conischen Verjüngung des Armes aufsitzt.

Um nun dem Arme, beziehungsweise der Klammer, möglichst Spielraum zu gewähren, ist ein grösserer conischer Ausschnitt im Backen *b* angebracht (Figur 2), welcher gestattet, den Arm beziehungsweise die Klammer bequem in alle Richtungen des Raumes zu bringen.

Bei vollständiger Ausnutzung des Kugelgelenkes beschreibt der Arm einen Kegel, dessen Scheitelwinkel ungefähr 50 Grad beträgt. Eine derartige Neigung der Klammer nach allen Richtungen des Raumes genügt wohl weitgehenden Ansprüchen, zudem man es häufig noch in der Hand hat, durch Zuschneiden des Paraffin- beziehungsweise des Celloidinblockes, dem Objecte selbst schon annähernd die gewünschte Lage zu geben.

Die Bewegung geschieht einfach dadurch, dass man den Backen *b* mit der Hand nach der gewünschten Richtung dreht. Hat man nun das Object in die geforderte Lage gebracht, so fixirt man mit der Schraube *B*, welche der bequemeren Handhabung halber mit einem Schlüssel versehen ist, die Kugel. Um mit dem Schneiden beginnen zu können, braucht man die Klammer mit dem Objecte nur in die Höhe des Messers zu bringen, was sehr leicht geschehen kann, indem man den Arm *C* des Gelenkes mit der am Objectschlitten angebrachten Schraube höher oder tiefer stellt. Damit dem Messer möglichst viel Spielraum bleibt, sind die Backen der Klammer oben gewölbt, so dass bei der Drehung der letzteren um das Kugelgelenk die Backen der Schnittführung nicht hinderlich sind.

Den eben beschriebenen Objecthalter benützte ich bereits über ein Jahr mit dem besten Erfolge im Grazer histologischen Institute, und kann ich denselben nach meinen Erfahrungen als vollkommen entsprechend bestens empfehlen. — Der Objecthalter selbst ist elegant und solide gebaut, und wird derselbe vernickelt von C. Reichert für 6 fl. ö. W. geliefert.

Ein vereinfachtes Mikrotom von grosser Leistungsfähigkeit.

Von

Dr. med. Hermann E. Hildebrand,
Chicago, Illinois.

Hierzu 1 Holzschnitt.

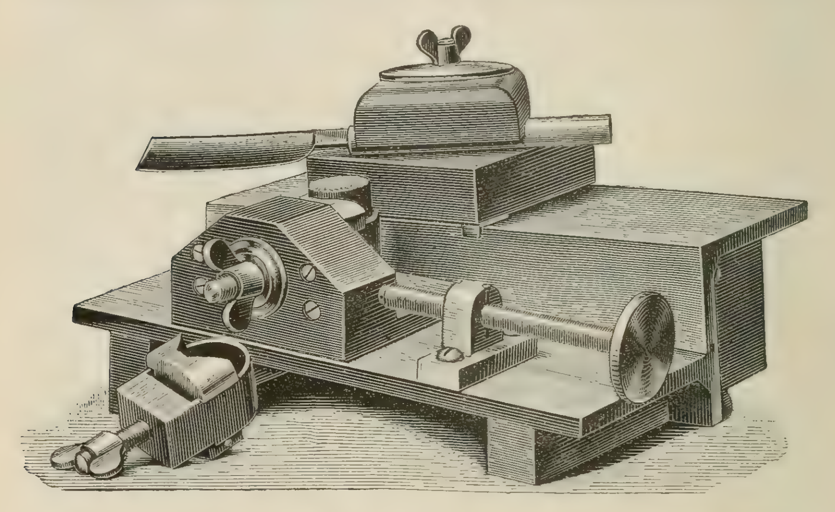
Als ich das hier beschriebene Mikrotom zusammenstellte, war es meine Absicht, ein Instrument zu liefern, welches bei sehr geringen Herstellungskosten den besten und theuren Werkzeugen dieser Art an Leistung mindestens gleichkomme.

Ein längerer Gebrauch dieses Mikrotoms, hauptsächlich zum Zweck der Erforschung thierischer Gewebe, berechtigt mich zu der Annahme, dass der Zweck erreicht worden ist. Ich kann daher nicht umhin, das Instrument zur Anschaffung zu empfehlen, und gebe im Nachfolgenden eine ziemlich ins Einzelne gehende Beschreibung, wonach jeder Mechaniker im Stande sein wird, dasselbe anzufertigen. Die Abbildungen werden dabei von Nutzen sein.

Der eigentliche Körper des Instrumentes besteht aus einem einzigen Gussstück von 12 Zoll (30 cm) Länge und 7 Zoll (18 cm) Breite. Der obere Theil bietet drei Flächen dar, welche als Gleitflächen für den Messerträger und Objectträger dienen, indem der erstere auf der oberen oder horizontalen Fläche, der letztere auf der geneigten, seitlich und tiefer gelegenen Fläche gleitet, und beide gemeinschaftlich die mittlere oder senkrechte Fläche benutzen, um seitliche Abweichungen zu vermeiden, während sie sich über ihre bezüglichen Flächen bewegen. Alle drei Flächen sind mit der Hobelmaschine vollkommen geebnet. Auf dem unteren Theil der geneigten Fläche ist eine Schraubenmutter angebracht zur Aufnahme einer Mikrometerschraube mit grossem getheilten Kopf. Wenn die Schraube gedreht wird, schiebt sie den Objectträger vor sich her, die ansteigende Fläche hinan, auf diese Weise das Object der Schnittebene des Messers zuführend. Jeder Träger läuft auf drei Elfenbeinknöpfen. Der Messerträger erhält geradlinige Führung auf seiner Gleitfläche durch zwei seitliche Vorsprünge, welche auf die senkrechte Fläche übergreifen; der Objectträger durch zwei seitlich angebrachte, gegen diese Fläche sehende Knöpfe. Die Bewegung ist eine sehr glatte und sichere. Beide Träger können abgenommen und zurückgebracht werden ohne ihre Einstellung zu verlieren.

Der Messerträger besteht aus einer flachen Unterlage fürs Messer und einer Klaue, drehbar um eine centrale Schraube und versehen mit einer unteren Furche für die Aufnahme des cylindrischen Messerstiels. Auf diese Weise ist das Messer seiner Fläche und Längsaxe nach verstellbar. Der Objectträger besteht aus einem einfachen Holzblock, mit den oben genannten drei unteren und zwei seitlichen Vorsprüngen versehen. In der Mitte hat er eine einzöllige (25 mm) Oeffnung mit einer seitlich in diese führende Klemmschraube.

Oefters ist eine eigenthümliche Einstellung des Objects erwünscht, und für diese Fälle dient eine sehr einfache Schraubenklemme mit all-



seitiger Beweglichkeit. Im Vordergrunde der Figur ist dieselbe abgebildet. Obgleich nun diese Vorrichtung (mit Ausnahme des unten erwähnten Backens) aus einem Stück gegossen wird, so will ich doch, grösserer Deutlichkeit halber, dieselbe als aus mehreren Theilen bestehend beschreiben. Ein Schraubenbolzen mit einzölligem (25 mm) viereckigem Kopf, wird mit einer über diesen hinausragenden und an zwei seitlichen Flächen desselben befestigten Blechschleife versehen, zur Aufnahme eines schiebbaren Blockes oder Backens — flach auf der dem Bolzenkopf zugekehrten Seite und rinnenförmig ausgehöhlt nach der Innenseite der Schleife zu. Dieser Backen ist zweimal so lang als breit. Die Anordnung des Objectträgers ist nun wie folgt. Auf der breiten Basis ($3\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{2}$ Zoll = 9 cm) dieses Trägers ist nach links hin ein Block von solcher Dicke aufrecht so befestigt, dass etwa $\frac{3}{5}$ des Raumes, nach der senkrechten Gleitfläche hin, freibleibt. Dieser

aufrechte Block ist seiner Dicke nach durchbohrt, zur Aufnahme des oben erwähnten Bolzens mit seiner Schleife. Zwei Drittel dieser Durchbohrung ist von der Weite des diagonalen Durchmessers des Bolzenkopfes, so dass derselbe also in der runden Oeffnung drehbar ist; der Rest jedoch ist gerade weit genug, um den Bolzen selbst durchzulassen. Wenn jetzt der cylindrische Objecthalter zwischen den Backen und die Schleife eingesetzt und die Daumenschraube des Bolzens angezogen wird, so wird er festgehalten, weil die Schraube zwar die Schleife an sich heranzieht nicht aber den Backen, der riegelartig sich vor die runde Oeffnung legt. Da die Axen des Objecthalters und der Schraubenklemme senkrecht zu einander stehen, so ist die Neigung des Objects in jeder Richtung ermöglicht.

Beim Gebrauch wird der Objectträger mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand gehalten, und zwar mit einem Druck, dessen Richtung abwärts, seitwärts rechts gegen die senkrechte Fläche, und rückwärts gegen die Mikrometerschraube geht. Der Messerträger wird mit Daumen und drei Fingern der rechten Hand umspannt und mit einem Druck nach abwärts und rechts, nach rückwärts gezogen, wo dann das Messer eine Scheibe des Objects abschneidet, deren Dicke die Grösse der Steigung des Weges darstellt, den der Objectträger, durch die Drehung der Mikrometerschraube, zurückgelegt hat. Mit demselben Griff hebt man den Messerträger auf, schwemmt die auf der Klinge liegende Scheibe in ein Gefäss mit Alkohol ab, und bringt den Träger auf seine Gleitfläche zurück. Ich will beispielsweise bemerken, dass drei Mikrotome, die ich nach dem eben beschriebenen Muster habe anfertigen lassen, solche Verhältnisse haben, dass eine volle Umdrehung der Mikrometerschraube das Object um $^1/_{500}$ Zoll (0·0508 mm) hebt.

Aus dem Gesagten ist die grosse Einfachheit des Instrumentes ersichtlich. Dabei sind die Herstellungskosten äusserst gering. Die drei Gleitflächen sind die einzigen Theile, die genau gearbeitet sein müssen, und die es der Natur ihrer Herstellung nach auch immer sind. Mit Ausnahme der Mikrometerschraube könnte, wenn nöthig, jeder Mikroskopiker, der nur einigermaassen mit Holzbearbeitung vertraut ist, sich den Rest des Apparates selbst anfertigen, da sogar durch eine sehr mangelhafte Ausführung der beiden Träger die tadellose Leistung dieses Mikrotoms durchaus nicht beeinträchtigt wird, wie ich mich durch die Erfahrung überzeugt habe, da ich das erste Exemplar selbst anfertigte.

—

Ueber einen neuen Unterguss.

Von

C. Born und G. Wieger

in Breslau.

Aus dem Anatomischen Institute zu Breslau.

Der Unterguss zum Aufkleben von Serienschnitten oder zum Zwecke der Färbung von Schnitten auf dem Objectträger ist in der mikroskopischen Technik bereits unentbehrlich geworden, die für diese Zwecke eingeführten neuen Methoden sind ziemlich zahlreich. Letzterer Umstand beweist schon, dass keine Methode in allen Fällen Anwendung finden kann, so vorzüglich sie auch im einzelnen Falle sein mag. Wir erinnern zum Beispiel daran, dass das vorzügliche Klebemittel, welches in einer Auflösung von Schellack in Alkohol besteht, nachträglich nicht wieder in Alkohol gebracht werden darf; dass der P. Mayer'sche Albuminunterguss viele Farben in sehr störender Weise annimmt; dass die sonst sehr bewährte Schällibaum'sche Lösung von Collodium in Nelkenöl nachträglich nicht mit Nelkenöl in Berührung kommen darf etc. etc.

Diese Mängel haben uns veranlasst, nach einem Klebemittel zu suchen, welches bei völliger Durchsichtigkeit in den gewöhnlich gebrauchten Reagentien möglichst unlöslich sei und die auf die Objecte einwirkenden Farben nicht annehme. Die postulirten Vorzüge hofften wir in den Pflanzenschleimen vereinigt zu finden, und dieser unserer Erwartung entsprach vorzüglich ein Präparat, welches uns von Herrn Medicinalassessor Apotheker Maschke in Breslau angegeben wurde: es ist dies der Quittenschleim. Wir machen in Folgendem die Bereitung des mit diesem Material hergestellten Klebemittels, die Anwendung desselben (bei Paraffineinbettung), die Vorzüge der Methode und die Grenzen ihrer Anwendbarkeit bekannt.

Bereitung.

Man benütze den gewöhnlichen Quittenschleim der Apotheker, eine dickliche, farblose Flüssigkeit, welcher man eine Spur Carbolsäure zusetzt, um die sonst rasch eintretende üppige Pilzvegetation zu verhindern. Von diesem Quittenschleim werden zwei Volumina mit einem Vo-

lumen reinem Glycerin vermischt. Die Mischung wird wohl durchgerührt und das Klebemittel ist fertig.

Anwendung.

Das Klebemittel muss nun in dünner Schicht auf dem Objectträger ausgebreitet werden.

Ist aber der Objectträger nicht scrupulös gereinigt und entfettet, so wird es nicht leicht sein, eine dünne Schicht aufzupinseln. Man hilft sich durch eine sehr einfache Vorbehandlung des Objectträgers: derselbe wird eine halbe Stunde vor dem Gebrauch in kaltes Seifenwasser eingestellt. Nimmt man darauf den Objectträger aus der Seifenlösung heraus und wischt ihn mit einem reinen Tuche trocken ab, so wird es mit Leichtigkeit gelingen, eine dünne Schicht des Klebemittels aufzutragen.

Der Zusatz von Wasser und Glycerin lässt die Schleimschicht nicht eintrocknen, und man kann daher die angefertigten Schnitte mit ihrem Paraffinplättchen mit Musse auf den so präparirten Objectträger auflegen. Ist das Object nicht ausserordentlich empfindlich, so ist sogar noch ein geringes Verschieben der Schnitte statthaft, falls sie nicht so liegen sollten, wie gewünscht wird. Nun wird mit einem reinen Tuche die geringe Quantität Schleim, welche sich am Rande neben den Schnitten ansammelt, abgewischt, damit ein Herumschwimmen der Schnitte vermieden werde; dann kommt der Objectträger in den Trockenschrank, in welchem er bei 30 bis 40° C. zwanzig Minuten oder länger gelassen wird.

Das Paraffin breitet sich bei dieser Temperatur glatt aus und das Wasser verdunstet: die herausgenommenen Objectträger sehen trocken aus.

Es wird nun zuerst das Paraffin gelöst; dies geschah bei unseren Arbeiten mit Terpenthin. Darauf kommt der Objectträger in absoluten Alkohol und muss darin eine halbe Stunde lang verweilen. Es ist sehr wichtig, dass der Alkohol absolut sei, und dass die angegebene Zeit eingehalten werde, und zwar sowohl mit Rücksicht auf das angestrebte Ankleben der Schnitte, als auch auf eine eventuelle nachträgliche Färbung der Schnitte auf dem Objectträger: denn einmal muss durch den Alkohol der Schleim gefällt werden, wodurch das Kleben zu Stande kommt, andererseits werden auch im Alkohol das Terpenthin, das Glycerin und die Spur Seife, welche auf dem Objectträger zurückgeblieben sein könnten, ausgezogen.

Nach dieser Alkoholbehandlung sind die Objecte nunmehr festgeklebt und können in den meisten Farben, vorzüglich in allen Anilinfarben nachgefärbt, mit Wasser oder Spiritus ausgewaschen und nach der gebräuchlichen Weise aufgehellt werden, ohne dass sie sich loslösen, und ohne dass der Unterguss auch nur eine Spur Farbe annähme; mikroskopisch lässt sich der Unterguss fast niemals nachweisen.

Es ist bei diesen Manipulationen nur Folgendes zu beachten: Die Objectträger dürfen nicht u n m i t t e l b a r aus reinem Alkohol in eine rein wässerige Färbe- oder Spül-Flüssigkeit übertragen werden, weil der dabei entstehende heftige Diffusionsstrom die Schnitte von dem Objectträger losreissen würde. Man beachte also in solchen Fällen die Vorsichtsmaassregel aus reinem Alkohol zunächst in etwa fünfziggrädigen Alkohol und darauf erst in die wässerige Flüssigkeit überzugehen.

Dass das Loslösen der Schnitte unter den oben erwähnten Umständen lediglich auf dem Effecte eines heftigen Diffusionsstromes beruht, beweist folgendes Experiment:

Man giesse von dem Klebemittel 8 bis 10 Tropfen in ein Uhrglas und füge soviel Pikrocarmin hinzu, dass die dicke Schleimschicht roth gefärbt erscheint. Nun bringe man dieses Uhrglas in eine grössere Schaale mit absolutem Alkohol. Nach zehn Minuten haben sich im Uhrglase rothe Flocken von geronnenem Quittenschleim gebildet. Werden nun solche Flocken direct in Wasser übertragen, so drehen sie sich im heftigen Wirbel und verschwinden fast sofort. Werden dieselben dagegen zunächst in schwachen Spiritus und darauf erst in Wasser gebracht, so bleiben sie fast unbegrenzte Zeit erhalten.

Die Vorzüge dieser neuen Klebemethode sind nach dem Gesagten wohl einleuchtend. Es erübrigt noch, darauf aufmerksam zu machen, dass der niedergeschlagene Schleim und somit auch die festgeklebten Objecte sich wieder ablösen in: ammoniakalischen Flüssigkeiten, also auch in ammoniakalischem Carmin, ferner in Boraxcarmin.

Zur Anwendung der Merkel'schen Doppelfärbung mit Indigo und Carmin.

Von

Dr. Max Flesch
in Bern.

Gelegentlich einer früheren Notiz [1] über die Weigert'sche Hämatoxylinfärbung des centralen Nerven-Systemes habe ich auf die werthvolle Ergänzung der mittels jener Methode gewonnenen Bilder durch Parallel-Präparate, die nach dem von Merkel vorgeschlagenen Verfahren der Doppelfärbung mit Indigo und Carmin gewonnen werden, hingewiesen. Fortgesetzte Prüfung des Verfahrens an den verschiedensten Geweben veranlasst mich nunmehr, nochmals diese ausgezeichnet sichere und schöne Tinction zu ausgedehnter Verwendung zu empfehlen. Ich habe dieselbe bisher stets nach der von Bayerl [2] gegebenen Vorschrift benutzt; vielleicht dass für ein oder das andere Object die Mischung beider Farben eine Modification erfahren sollte; leider fehlte mir zum Experimentiren darüber die Zeit. In Chromsäure oder Müller'scher Flüssigkeit mit nachfolgender Alkohol-Behandlung erhärtete Präparate bildeten das Material. Die Alkohol-Behandlung erfolgte meist ohne vorheriges Auswässern der Objecte im Dunkeln [3]; man spart hierbei viel Zeit, ohne dass die Tinctionsfähigkeit der Präparate litte; speciell für das Nerven-System kann ich nunmehr auf Grund sehr ausgedehnter Erfahrungen hervorheben, dass auch die von Weigert als Postulat für das Gelingen seiner Tinctionen beanspruchte anfängliche Braunfärbung der Präparate nie ausbleibt. Der gebrauchte Alkohol kann, nach längerem Stehen am Licht, filtrirt und neu verwendet werden, so dass auch der Kostenaufwand nicht allzugross wird. Meistens habe ich an in Celloidin eingeschlossenen Objecten experimentirt; aber auch Paraffin-Präparate, die vorher mit Terpentin oder Chloroform durchtränkt waren, nehmen die Färbung an. Das Celloidin färbt sich leider mit dem Präparat, ohne dass nachträgliche Entfärbung gelingt; indessen wird die Farbe bei ausreichender Vorsicht (langes Auswässern) allmählich so blass, dass dieser Nachtheil kaum in Betracht kommt. — Der Farbstoff

[1]) Diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 564.

[2]) Cfr. Referat in dieser Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 289 und Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIII, 1884, p. 30.

[3]) Vgl. Hans Virchow, Ueber die Einwirkung des Lichtes auf Gemische von chromsauren Salzen etc. (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XIV, 1885, p. 117).

ist bekanntlich eine Mischung von Lösungen des Carmins (Carmin 2, Borax 8, H_2O 130) und Indigcarmins (Indigcarmin und Borax je 8, H_2O 130) zu gleichen Theilen. Man kann dies Gemisch wochenlang aufbewahren; bei sehr langem Stehen bildet sich ein Niederschlag (der sich allerdings bei der späteren Oxalsäure-Behandlung löst und daher unschädlich ist); einen Nachtheil scheint das längere Stehen nur insofern zu haben, als die Carminwirkung etwas weniger intensiv wird. Die Färbung erfordert meist viel längere Zeit, als Bayerl angiebt; ich lasse jetzt die Schnitte immer mindestens 24 Stunden bei Zimmertemperatur, ein bis zwei Stunden im Brütofen in der Lösung, ziehe aber das erstere unbedingt vor. Nach der Tinction extrahirt man in gesättigter Oxalsäure-Lösung etwa $^1/_2$ Stunde lang; man hat es beliebig in der Hand, die Farbe mehr nach blau oder roth abzutönen, je nachdem man die Färbungs- und Extractions-Zeit variirt. Die Präparate vertragen sowohl Glycerin als Balsameinschluss und sind sehr haltbar; ich habe bis jetzt selbst an viel dem Licht exponirten Objecten im Laufe eines Jahres keinerlei Abblassen bemerken können.

Bis jetzt ist meines Wissens die Methode vor allem angewendet worden auf Präparate des Nerven-Systemes und der Ossificationsgränze im verknöchernden Knorpel. Ich möchte sie nunmehr vor allem auch hier für die Untersuchung der Drüsen und drüsenhaltiger Organe empfehlen. Im einzelnen werden vielleicht folgende Bemerkungen für die Anwendung von Fall zu Fall zweckmässig sein:

1) Präparate des centralen Nerven-Systemes dürfen nicht allzulange extrahirt werden. Man läuft sonst Gefahr, eine ausschliessliche Kerntinction zu finden. Bricht man rechtzeitig ab, so ist das Bild hingegen namentlich desshalb werthvoll, weil die Kerne der Nerven-Zellen und jene der Glia sich in auffälliger Weise unterscheiden. Ganz eigenthümlich gestaltete sich das Bild einmal in der Hand einer mit einer Special-Untersuchung beschäftigten Practicantin. Neben der rothen Färbung der Kerne zeigte das Zwischengewebe nicht eine mattgraue Farbe wie gewöhnlich, sondern es waren darin die feinen Nervenfasern und zwar die Axencylinder selbst, nicht deren erythrophile Hüllen, intensiv blau gefärbt. Das Bild der Vertheilung der feinen Fasern war ein so elegantes, dass ich es jedem anderen, nach den Methoden von Freud und Weigert erhaltenen vorziehen würde. Leider ist die Wiederholung noch nicht gelungen; es sollen demnächst speciell darauf gerichtete Versuche wieder aufgenommen werden.

2) Knochen- und Zahnentwicklung. Für die Knochenentwicklung hat Merkel ursprünglich die in Rede stehende Doppelfärbung empfohlen,

um ein der bekannten Hämatoxylin-Carmin-Doppelfärbung STRELZOFF's analoges Bild auf einfachere Weise zu erlangen. BAYERL hat das Verfahren wieder aufgenommen, um die Eigenschaft der Mischung, resp. des Indigo, mit dem Blutfarbstoff eine grüne Färbung einzugehen, zu verwerthen. Eine blaue Färbung des Knochens (MERKEL) konnte BAYERL nicht erhalten. Ich erhalte dieselbe stets; vermuthlich ist die von BAYERL vorgeschriebene Tinctionszeit zu kurz; andererseits blieben bei mir die Knorpelreste meist farblos. Offenbar ist vieles von der Reinheit der benutzten Farbstoffe abhängig. Ich schreibe es der speciellen Sorgfalt des hier deren Bezug vermittelnden Herrn Staats-Apotheker Prof. PERRENOUD zu, wenn ich bisher nie mit den von ihm bezogenen Farbstoffen Misserfolge hatte; während allerdings Versuche mit gleichzeitig von anderer Seite bezogenen Materialien (speciell Carmin) uns im Stiche gelassen haben. Nach allen Erfahrungen kann ich als kaum schwankend in ihrer Wirkung die MERKEL'sche Färbung nicht nur für die endochondrale, sondern auch für die periostale Ossification warm empfehlen. Der junge Knochen wird himmelblau, mit einer farblosen (jüngsten) Randschicht, belegt mit dunkelrothen Osteoblasten; die Blutgefässe der Markräume sind grün, das Mark grau mit rothen Kernen. Das eleganteste Bild — wichtiger ist es mir allerdings, dass es zugleich ein ausgezeichnet klares ist — zeigt sich an Präparaten der Zahnentwicklung. Vom Unterkiefer einige Tage alter Kätzchen habe ich davon die schönsten mir bis jetzt bekannten Präparate zur Ausgabe im mikroskopischen Curs gewonnen. Dentin und Schmelz sind blaugrün in etwas verschiedenem Ton, die anderen Gewebe der Umgebung in der für die Knochenbildung charakteristischen Weise gefärbt.

3) Magen. Haupt- und Belegzellen der Fundusdrüsen in nur einem Färbungsact so deutlich zu differenziren, wie mittels des MERKEL'schen Verfahrens, gelingt wohl auf keine andere Weise. Die Hauptzellen bleiben farblos mit rothem Kern, die Belegzellen werden graublau bis dunkelblau tingirt, im Zwischengewebe heben sich besonders schön die glatten Muskeln (himmelblau mit rothen Kernen) hervor.

4) Hypophysis cerri. Neben-Niere. An einer anderen Stelle [1] habe ich gezeigt, dass in dem Hirnanhang der Säugetiere zweierlei Zell-

---

[1]) Tageblatt der 57. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Magdeburg p. 195. — Vergl. auch Arch. des sc. physiques et naturelles. Genf Nov.-Dec. 1884, p. 112 und Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern. 1885. I. Heft. Sitzung vom 17. Januar 1885. (Ausführlicheres bringt die demnächst zu publicirende Dissertation von Stud. med. LOTHRINGER).

formen vereinigt sind, welche sich durch Grössen- und Form-Verhältnisse ähnlich darstellen, wie Haupt- und Belegzellen. Das Resultat der Merkel-schen Doppelfärbung ist ein gleich günstiges wie bei den Magendrüsen. Auch in der Nebenniere differenzirt die Methode zwei Zellformen im Grenzgebiete von Rinde und Mark.

5) Niere. Die Epithelien der Harnkanälchen nehmen eine mattgrünblaue Farbe an, mit deutlicher, rother Kernfärbung. Das Zwischengewebe zeigt eine schöne rein blaue Tinction mit rother Kernfärbung; die Blutgefässe, wo gefüllt, werden grasgrün. — Ich vermuthe, da die benutzten Nierenpräparate (Ziege und Mensch) sehr sorgfältig vor dem Einlegen in Alkohol von Chromsäure befreit waren und dieselben bei anderen Präparaten farblos erschienen, dass die grüne Farbennüance in den Epithelien auf chemischen Umwandlungen des Farbstoffes in den Zellen beruhe. Ausdrücklich betone ich, dass die Celloidinbehandlung — das anhaftende Collodium nimmt eine ähnliche Farbe an — nicht die Schuld an der eigenthümlichen Tinction sein kann; der Inhalt der Harnkanälchen erscheint an den sehr gut gelungenen Präparaten farblos; die Schnitte waren nicht durchtränkt, sondern nur eingeschlossen in der Masse.

6) Milchdrüse. Versuche an Präparaten des Euters der Kuh für Curs-Zwecke haben Prof. Gasser und uns die besprochene Färbung den anderen, welche wir erprobten (Hämatoxylin, Boraxcarmin, Pikrocarmin, Alauncarmin u. s. f.), weitaus vorziehen lassen wegen der ausgezeichneten Differenzirung zwischen Epithel- und Bindegewebe. Vortheilhaft erwies sich längeres Liegen der Schnitte in Wasser nach kurzer Extraction in der gesättigten Oxalsäure-Lösung.

Bern, den 26. Juli 1885.

Notiz zu Watney's Doppelfärbung mit Hämatoxylin.

Von

Prof. Dr. Max Flesch

in Bern.

In einer Mittheilung über Untersuchungsmethoden reproducirt W. Krause [1] ein von Watney [2] angewendetes Verfahren zu Doppelfärbungen mit alleiniger Anwendung von Hämatoxylin als Tinctionsmittel. Man erzielt dieselben durch successive Tinction mit einer starken rothen und einer schwachen blauen Lösung. Die Verschiedenheit beider Lösungen hängt wesentlich von deren Gehalt an Alaun, sowohl nach dessen Menge als nach dessen Säuregehalt ab. Intensives Blau erzielt man bei Verwendung frisch präparirten trockenen Alaunes; die rothe Farbe erscheint, wenn allmählig Säure im Alaun frei geworden ist, am besten, wenn die Menge der Alaunlösung kleiner ist als das Dreifache des Blauholzextractes. Roth färben sich bei jener Doppelfärbung Bindegewebe, das Protoplasma der Bindegewebs-Körperchen und der granulirten (Plasma-?) Zellen, endlich die Gefässwände. Blau färben sich Schleim, fast alle Kerne und die Lymphkörperchen.

Eine freundliche Mittheilung von Herr Prof. Dr. Langhans in Bern, zu deren Publication derselbe Erlaubniss gegeben hat, zeigt indessen, dass diese Doppeltinction auf einem viel einfacheren Wege entsteht, wenn man nämlich in gewöhnlicher Weise (mittels der neuerdings von Flemming [3] empfohlenen, von Heidelberg aus eingeführten Delafield'schen [4] Hämatoxylinlösung) tingirte und in Canadabalsam eingeschlossene Präparate dem Lichte längere Zeit aussetzt. Vergleichsversuche von Herrn stud. med. Ebeling haben ergeben, dass an Glycerinpräparaten derselben Objecte gleich lange Belichtung erfolglos bleibt. — Es scheint mithin der Harzeinschluss, besser ein chemischer Vorgang in dem belichteten Harz bei dem Contact mit bestimmten Gewebselementen die geeigneten Bedingungen für die partielle Aenderung der Farbennüance eben an jenen Gewebselementen, zu liefern.

[1]) Krause, W., Untersuchungsmethoden. 3. Hämatoxylin. (Internat. Ztschr. f. Anat. u. Histol. Bd. I, p. 154).

[2]) Watney, The minute anatomy of the Thymus (Philos. Transact. R. Society. London 1882, vol. III, p. 1075) [citirt nach Krause].

[3]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 57.

[4]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 288.

Skatol e Carbazol, due nuovi reagenti per le membrane lignificate[1].

Nota del

Dottore O. Mattirolo.

I°. Assistente dell'Orto Botanico di Torino.

Dalla gentilezza del prof. M. Fileti, mi fu concesso sperimentare sopra alcuni corpi non ancora adoperati nella microchimica vegetale. I risultati ottenuti e l'azione loro che si dimostrò specifica a riconoscere le membrane lignificate mi incoraggiano a proporre ai botanici come succedanei della floroglucina e dell'indol il carbazol e lo skatol[2].

Tutti e due questi corpi danno identiche reazioni; colorano cioè in violetto-vinoso le membrane lignificate. Il *carbazol* è doppiamente raccomandabile, essendo reperibile in commercio[3] ed è quasi assolutamente privo di odore; mentre allo *skatol* è proprio quell'ingratissimo fetore a tutti noto, che costituisce per se stesso un serio ostacolo alle sua estesa applicazione nella microchimica. Il carbazol si trova nella parte dell'antracene greggio bollente da 320° a 360° e come prodotto secondario nella fabbricazione dell'anilina dal carbon fossile; lo skatol si ottiene dalle feci umane, o per sintesi, come operò il Prof. Fileti[4], dalla distillazione secca del nitro cuminato di bario.

L'azione colorante dello skatol sulla coniferina, negata prima da Bajer[5], fu dimostrata nel 1883 dal Prof. Fileti, ed ora estendendo gli esperimenti suoi, ho potuto provare al microscopio come non solamente abbia la proprietà di colorare in rosso-violetto le membrane cellulari contenenti coniferina, ma come questa sua azione si estenda a

---

[1]) V. Memorie della R. Accad. delle Scienze di Torino. Ser. II t. XXXVII. Mattirolo: La linea lucida nelle cellule malpighiane degli integumenti seminali.

[2]) Ho sperimentato sopra cellule lignificate appartenenti a famiglie svariatissime e sopra schlerenchimi rinchiusi nei parenchimi. Così furono provati i generi *Populus, Sorbus, Vitis, Fraxinus, Castanea, Ficus, Berberis, Quercus, Pinus, Abies, Pteris, Helleborus, Tilia, Sambucus, Cytisus, Acer, Taxus, Solanum, Iresine, Alnus, Gossypium, Begonia*, ecc., ecc.,

[3]) 100 grammi si vendono a L. 6·00

[4]) M. Fileti, *Sintesi dello Skatol.* Atti della R. Acc. delle Scienze di Torino, vol. XVIII, 24 giugno 1883.

[5]) *Berliner Berichte*, XIII, 2340.

tutte le membrane lignificate. Questo fatto sta quasi a provare l'idea espressa da Höhnel [1] (non sempre provata dai fatti); secondo la quale si ammette la coniferina esistere in tutte le membrane lignificate.

L'azione del *carbazol* sulla lignina, per quanto io mi sappia, finora non venne osservata, o almeno certamente non venne consigliato il suo impiego nella microchimica.

Le sezioni si immergono in una soluzione alcoolica [2] di questi corpi, e quindi dopo qualche minuto si ritirano e si trasportano in una goccia di acido cloridrico nella quale si osservano.

La reazione ha luogo immantinente aumentando ancora di intensità dopo qualche minuto.

La colorazione sventuratamente, come quella della floroglucina e dell'indol, ecc., non resiste a lungo [3].

Oltre a questi due corpi, ebbi ancora a provare allo stesso scopo, la *piridina*, la *chinolina*, e con questi pure ottenni in molti casi la colorazione caratteristica. Però con questi due reattivi si fanno troppo frequenti le eccezioni e le reazioni stesse avvengono troppo lentamente, perchè si possano con efficacia raccommandare nella pratica, per riconoscere la lignina.

Einige kritische Bemerkungen über Dr. Hueppe's Buch, „Die Methoden der Bacterien-Forschung".

Von

Dr. Emil Chr. Hansen,

Vorstand des physiolog. Laboratoriums Carlsberg, Kopenhagen.

Der einzige, auf jeden Fall sichere Weg, auf welchem wir die Reincultur irgend eines Mikroorganismus erhalten können, ist der, eine einzige Zelle in einem passenden Nährsubstrat und auf eine solche Weise auszusäen, dass fremde Organismen fern gehalten werden können. Es wird sehr schwierig sein, ausfindig zu machen, wer zuerst diesen an sich so einfachen und doch so fruchtbaren Gedanken ausgesprochen

---

[1]) Usando il Carbazol, la soluzione deve essere preparata a caldo.

[2]) Behrens, Hilfsb. z. Ausführ. mikrosk. Unters. im bot. Laborat. p. 289.

[3]) Furono tentati metodi diversi, ma non si riuscì che a conservare temporaneamente la colorazione.

hat. Mehrere Forscher haben in den letzten Jahren sich bemüht, das Problem jeder in seiner Weise zu lösen. Sprünge finden sich nicht in diesem Entwicklungsgange der Forschung. Vorzügliche Beiträge sind hierdurch nach und nach entstanden, und im Augenblicke können wir ohne Uebertreibung sagen, dass es für den geübten Experimentator nicht länger mit besonderen Schwierigkeiten verbunden ist, eine Reincultur darzustellen.

Herr Dr. Hueppe giebt in seinem obengenannten Buche eine nicht ganz correcte Darstellung vom Entwicklungsgange der Wissenschaft in diesem Gebiete. Ich werde mir erlauben, einige Missverständnisse zu beleuchten, die von solcher Natur sind, dass der nicht vollständig Sachkundige dadurch leicht auf Irrwege geführt werden kann.

Rücksichtlich der Verdünnungsmethode wird p. 92 gesagt: „Mängel haften, wie Hansen trotz seiner trefflichen Ermittelungen unumwunden zugiebt, auch dieser Methode an; namentlich ist es nicht sicher, ob die Anzahl Zellen, welche man im Voraus berechnet hat, sich wirklich im Kolben mit der fertigen Infectionsflüssigkeit befindet; es kann sogar vorkommen, dass nicht eine einzige Zelle hineingelangt ist, ferner auch, dass sich mehrere, als man gewünscht hatte, vorfinden“. Hiermit ist Dr. Hueppe geneigt, dieser Methode die Sicherheit abzusprechen. Dass man dieses im ganzen sagen kann von dem Verfahren, das z. B. von Nägeli angewendet wurde, ist richtig und wurde auch von mir in meiner Abhandlung, „Ueber das Zählen mikroskopischer Gegenstände in der Botanik“ [1], sowie namentlich in meinen früheren Abhandlungen über Alkoholgährungspilze in Compte-rendu des travaux du laboratoire de Carlsberg 1882—83 [2] hervorgehoben. Hätte Dr. Hueppe aber weiter gelesen, so würde er gesehen haben, dass ich in meinen Studien über Hefe die angeklagte Verdünnungsmethode einen Schritt weiter geführt habe, und dass ich Kennzeichen angebe, durch welche man die Kolben, die nur je eine Zelle empfangen haben, von denen mit mehreren Zellen unterscheiden kann. Wenn nämlich n lebenskräftige Hefezellen in einen Kolben mit passender Nährflüssigkeit (also z. B. Würze) übertragen werden, und der Kolben dann geschüttelt wird, um die Zellen zu zertheilen, so werden sie sich, nachdem die Flüssigkeit zur Ruhe gekommen ist, auf dem Boden lagern und hier n Hefeflecke bilden. Wenn diese eine bestimmte Grösse erreicht haben, können sie mit Leichtigkeit mit dem blossen Auge beobachtet und also gezählt werden. Die Kolben, in denen sich

[1]) Diese Zeitschrift Bd. I, 1884, p. 191.

[2]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 118.

nur ein Hefenfleck entwickelt, haben nur eine Zelle empfangen. Die nähere Begründung findet sich in meinen genannten Abhandlungen, in der von 1882 p. 212 und in der von 1883 p. 20 u. 21. Es würde gewiss auch in Dr. Hueppe's Buch mehr passend sein, eben diese Originalarbeiten zu citiren, als die nur referirende Abhandlung von 1884.

Bei directer Probe mit einer Mischung von zwei bekannten Hefenarten, die leicht von einander zu unterscheiden waren z. B. Saccharomyces apiculatus und eine Species der Gruppe Saccharomyces cerevisiae, wurde es constatirt, dass man mittels meiner beschriebenen Methode wirklich Reinculturen erhält. Hierzu kommt, dass man bei Anwendung des von mir in den citirten Abhandlungen ebenfalls beschriebenen quadrirten Deckglases auch im Stande ist, in der betreffenden Nährlösung direct eine einzige Zelle auszusäen.

Es muss kurz gesagt gegen Hueppe hervorgehoben werden, dass die Verdünnungsmethode mit den von mir beschriebenen Verbesserungen eine ebenso grosse Sicherheit giebt, als wenn man mit Nährgelatine arbeitet.

Wie allgemein bekannt, wird die Reincultur nach Koch's Methode in der Weise hergestellt, dass eine Portion von den betreffenden Mikroorganismen in fliessende, keimfreie Nährgelatine übergeführt wird. Nachdem die Zellen in dieser Mischung durch Schütteln soweit als möglich gleichmässig vertheilt worden sind, wird das Ganze auf eine horizontale, ebenfalls keimfreie Glasplatte ausgegossen. Diese wird endlich mit einer feuchten Glasgloke zugedeckt und solchergestalt bei passender Temperatur aufbewahrt. Es wird nun angenommen, dass jeder separat gebildete Vegetationsfleck aus einer einzigen Zelle entwickelt ist. S. 104 sagt Dr. Hueppe hierüber: „Der Nachweis, dass eine mit blossem Auge und bei schwächerer Vergrösserung (bis zu etwa 80- bis 120fach) sich einheitlich repräsentirende und charakteristisch wachsende Colonie aus einem einzigen Keime hervorgeht, war vor Mittheilung der Methode sicher gestellt und wurde später treffend von Hansen erbracht“.

Dieses ist wieder nicht richtig, denn meine Untersuchung zeigte das Gegentheil, nämlich, dass man nach dem beschriebenen Verfahren nicht ausmachen kann, welche Flecke von einer Zelle (also absolute Reinculturen enthaltend) und welche von mehreren Zellen (also möglicherweise nicht Reinculturen enthaltend) gebildet sind. Und ich hob hervor, dass man, um vollständige Gewissheit zu er-

halten, ob ein Vegetationsfleck aus einer oder aus mehreren Zellen gebildet ist, die Cultur in einer feuchten Kammer unternehmen muss. Nur mit dieser Modification giebt Koch's Methode Sicherheit. Ich theilte dann mit, wie ich den Versuch mit verschiedenen Hefearten ausgeführt habe.

Unmittelbar nach dem oben genannten Citate sagt Dr. Hueppe selbst: „Bei einiger Uebung lernt man erkennen, ob eine Colonie einem Keime entstammt, oder ob sie aus einer Vereinigung mehrerer Colonien hervorgegangen ist". Dies steht in Widerspruch mit seinen vorausgehenden Aeusserungen und zeigt, dass er eigentlich selbst eingesehen hat, dass Koch's Verfahren nicht vollständig sicher ist.

Es ist nicht unwahrscheinlich, dass man in der Regel sich die Sache etwas leichter nehmen kann, wenn man mit Bacterien arbeitet. Sie geben jedenfalls, wie es auch von Koch und seinen Schülern mehrmals hervorgehoben ist, in Gelatineculturen sehr häufig charakteristische makro- und mikroskopische Merkmale. Mit Hefenzellen stellt es sich dagegen etwas anders. So bildeten z. B. die sechs Arten, die in meiner Abhandlung über die Askosporenbildung bei den Saccharomyceten beschrieben sind, Vegetationsflecke mit demselben Aussehen und ganz ähnlich mit denen, welche von Saccharomyces apiculatus und von Hefezellen, verschiedenen Schimmelpilzen zugehörend, entwickelt wurden. Als Culturboden wurde Gelatine mit Bierwürze benutzt. In den meisten Fällen war es auch nicht möglich, mikroskopisch Differenzen zwischen den Zellen der verschiedenen Species zu entdecken. Unter den sechs erstgenannten Arten zeichnete sich nur Saccharomyces cerevisiae I aus durch seine grossen runden und ovalen Zellen, während die Zellen der übrigen fünf Arten einander ganz ähnlich waren und alle als Saccharomyces Pastorianus Reess bestimmt werden konnten. Wie gewöhnlich, trat Saccharomyces apiculatus auch hier mit seinen citronenförmigen Zellen auf, und einige der Hefenzellen der Schimmelarten unterschieden sich von den übrigen durch ihre verhältnissmässig kleinen runden Zellen, aber wie gesagt, auch hier waren mehrere sonst deutlich differenzirte Species nicht von einander zu unterscheiden. Indem ich den Nährboden wechselte, traten zwar Andeutungen anderer Differenzen zwischen den Arten hervor, aber wie die Sache im Augenblicke steht, werden wir, wenigstens was die Saccharomyceten anbelangt, dazu genöthigt, die Aufgabe in ihrer ganzen Strenge zu nehmen und dürfen uns nicht mit der leichteren Methode zur Darstellung der Reincultur begnügen.

Berichtigung.

Von

Dr. H. Molisch
in Wien.

In Bd. II, 1885, H. 2. p. 259 dieser Zeitschrift ist eine Arbeit A. IHL's: „Ueber neue empfindliche Holzstoff- und Cellulose-Reagentien“ besprochen. Es wird daselbst angegeben, dass nach den Beobachtungen IHL's neben dem von WIESNER namhaft gemachten Phloroglucin auch noch andere Phenole nämlich Orcin, Resorcin, Naphthol und Pyrogallussäure den Holzstoff in charakteristischer Weise färben. —

Ich erlaube mir zur Richtigstellung zu bemerken, dass WIESNER schon im Jahre 1878 in seiner „Note über das Verhalten des Phloroglucins und einiger verwandter Körper zur verholzten Zellmembran“ (Sitzber. d. Wiener Acad. 1878) darauf aufmerksam machte, dass die oben genannten Körper die Anwesenheit vom Lignin durch charakteristische Färbungen anzeigen.

Referate und Besprechungen.

1. Lehr- und Handbücher.

Dippel, L., Grundzüge der allgemeinen Mikroskopie. Braunschweig (Vieweg) 1885; 524 pp. 8⁰ m. 245 Holzsch. u. 1 Tfl. 10 M., geb. 11 M.

Der allbekannte Verf. des grossen ‚Handbuch der allgemeinen Mikroskopie" bietet in den vorliegenden „Grundzügen" dem Anfänger einen übersichtlichen Auszug aus jenem grossen Werke, welcher alles Wichtige für den angehenden Mikroskopiker, sowohl vom theoretischen wie vom praktischen Standpunkte aus, in kurzer, gedrängter Form vorführt. Dementsprechend ist auch die Diction knapper gehalten als im grossen Handbuch. Es ist daher jedem, der auf diesem Gebiete noch nicht vollständig zuhause ist, anzurathen, zuerst die Grundzüge, zumal die theoretischen Capitel derselben zu studiren und erst dann zu dem Handbuche überzugehen.

Die Disposition des Stoffes anbelangend, so schliessen sich die Grundzüge enge an das Handbuch an, und können wir daher auf das verweisen, was wir seinerzeit darüber bei Besprechung des Handbuches gesagt haben. Auch die Abbildungen sind fast sämmtlich aus dem Handbuche herübergenommen, die Illustration, deren Güte bekannt ist, muss eine sehr reiche genannt werden, und der Preis ist für das Gebotene als ein durchaus mässiger zu bezeichnen. *Behrens.*

Giltay, E., Inleiding tot het gebruik van den Microscoop [Einführung in den Gebrauch des Mikroskopes]. Leiden (Brill), 1885, 254 pp. 8⁰ m. 50 Figg. u. 1 Tabelle.

Wie Verf. in der Vorrede sagt, existirt ausser den Werken von DIPPEL und von NÄGELI und SCHWENDENER kein Buch, welches irgend

[1]) Besprochen in dieser Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 103.

wie erschöpfend die Lehre von der mikroskopischen Optik vorträgt, während die genannten beiden Werke für den Anfänger zu ausführlich sind [1]. Das Werk des Verf. soll diese Lücke ausfüllen; es ist vornehmlich für Studirende der Naturwissenschaften und Medicin geschrieben. Verf. gruppirt den zu behandelnden Stoff in zwei Abschnitte: 1. Gang der Lichtstrahlen. Die Lehre vom Sehen; 2. Das Mikroskop. Theorie der mikroskopischen Beobachtung. Der erste Abschnitt zerfällt in zwei Capitel: Bestimmung des Ganges der Lichtstrahlen durch Medien, welche durch centrirte Kugelflächen an einander grenzen. Das Auge und das Sehen; der zweite behandelt in fünf Capiteln folgende Gegenstände: Das einfache Mikroskop. Das zusammengesetzte Mikroskop. Das Sehen mit dem Mikroskope. Hilfsapparate. Nähere Betrachtung der Abbildung durch das Mikroskop. — Ein näheres Eingehen auf den Inhalt verbietet sich an diesem Orte. *Behrens.*

Vogel, J., Das Mikroskop und die wissenschaftlichen Methoden der mikroskopischen Untersuchung in ihrer verschiedenen Anwendung. 4. Aufl. bearb. v. Zacharias, Hallier u. Kalkovsky. Leipzig (Denicke) 1884, 288 pp. 8⁰ m. 114 Holzschn. 6 M.

Dieses Buch schliesst sich der stattlichen Reihe jener Productionen an, welche als populäre bezeichnet werden, wenn auch die Verff. meinen, ihr Buch solle „die einigermaassen Vorgebildeten zur Anstellung von ernsten und zielbewussten Untersuchungen anleiten, und den Weg zu ebenen, der von da aus zur Höhe der streng wissenschaftlichen Forschung führt“. Zu diesem Zwecke dürfte aber das Buch kaum zu empfehlen sein. — In der „geschichtlichen“ Einleitung haben wir uns gewundert, gerade die Namen nicht zu finden, die mit der Erfindung des Mikroskopes enge verknüpft sind. Die „Theorie des Mikroskopes“ ist wohl so mager ausgefallen wie möglich; den Verff. scheinen die Arbeiten der letzten acht Jahre gänzlich unbekannt geblieben zu sein. Sehr schön ist das, was sie über das „Zeichnen mikroskopischer Präparate“ sagen, allein, wenn man die Abbildungen in dem Buche, zumal die in dem von Hallier bearbeiteten botanischen Theile betrachtet, so kommt man zu dem Schlusse, dass sie sich selbst ihre Worte etwas mehr hätten zu Herzen nehmen können. Solche Abbildungen fabricirte man vor fünfzig und mehr Jahren, zur Zeit des seligen Moldenhawer und Meyen, nicht

[1]) Das Buch von Nägeli und Schwendener, welches die Abbe'sche Mikroskoptheorie noch nicht enthält, dürfte nach den Arbeiten des berühmten Jenenser Professors beim Studium der mikroskopischen Optik wohl kaum mehr in Betracht kommen.

im Jahre 1884. Figur 50, Markzellen aus dem Zweig des Berberitzenstrauchs, kann ebensowohl ein Stück Bindfadengeflecht aus einem Fischernetze darstellen, bei Figur 57 ist es sehr gut, dass im Text angegeben ist, sie sei ein „zarter Schnitt senkrecht gegen die untere Fläche der Blumenblätter einer Iris geführt". Ob die einigermaassen Vorgeschrittenen an der Hand solcher Abbildungen zur Höhe der streng wissenschaftlichen Forschung geführt werden können, erscheint uns etwas problematisch; durch den Text des Capitels „Mikroskopische Behandlung pflanzlicher Gebilde" werden sie es gewiss nicht. Das Beste in dem Buche ist zweifellos das von Zacharias verfasste Capitel: Mikroskopische Behandlung thierischer Gebilde. *Behrens.*

Mojsisovics, A., Edler v. Mojsvár, Leitfaden bei zoologisch-zootomischen Präparirübungen. 2. Aufl. Leipzig (Engelmann) 1885. 259 pp. 8°. 127 Holzschn. 8 M.

Im vorliegenden Buche dürfen wir, wie ja schon aus dem Titel erhellt, nur wenige auf mikroskopische Technik bezügliche Angaben erwarten, zumal der Verf. in der Vorrede noch ausdrücklich betont, dass ein Eingehen auf mikroskopische Verhältnisse ausserhalb des Planes der Schrift gelegen habe. Was jedoch von auf mikroskopische Technik bezüglichen Angaben vorhanden ist, möge im Folgenden kurz erwähnt sein. — Der im „Allgemeinen Theile" herrschenden Tendenz, vor allem Anleitung zur Her- und Aufstellung mikroskopischer Dauerpräparate zu geben, entspricht auch der vierte Abschnitt desselben, welcher über „Conservirungsmethoden" handelt. Von den für den Mikroskopiker wichtigen Conservirungsflüssigkeiten werden erwähnt Chromsäure, doppelt chromsaures Kali, Müller'sche Flüssigkeit, Osmiumsäure, Farrant'sche Flüssigkeit sowie deren Modification von Langerhans (Zool. Anz. Bd. II. 1879. p. 575) und die Blanc'sche[1] Conservirungsflüssigkeit, alle genannten event. mit ihrer Herstellungsweise. Bei den „Würmern" hat die erste[2] Vorschrift von Lang[1] zur Conservirung der Planarien (Zool. Anz. Bd. I. 1878. p. 14) eine Stelle gefunden. — Die uns hier interessirenden Angaben mehren sich naturgemäss dort, wo der Verf. sein Programm gewissermaassen überschreitet, in jenem Gebiete des Thierreichs, wo das Mikroskop anfängt, an die Stelle des Messers zu treten, nämlich bei den Coelenteraten, und erreichen ihr Maximum bei den Protozoen. — Zum Conserviren von Quallen wird besonders 0·2 bis 1·0procentige Osmiumsäure (nach v. Heider und F. E. Schulze) empfohlen, während man mit der Hertwig'schen Methode, wie sie dort angegeben ist: „Osmium-

[1]) Neu in Aufl. 2.

[2]) Cfr. diese Zeitsch. Bd. II, H. 3, p. 384, Anm. 1.

säure und Essigsäure zu gleichen Theilen zu mischen" kaum „schöne Ergebnisse" erzielen dürfte. Zum Anfertigen von Corallenschliffen giebt Verf. die Vorschrift G. v. Koch's (Zool. Anz. Bd. I. 1878. p. 36), und bringt[1] die Empfehlung F. C. Noll's in Bezug auf Eau de Javelle zur Entfernung der Weichtheile aus mikroskopischen Präparaten. Die Protozoen finden selbstverständlich nur eine kurze (2½ Seiten lange) Besprechung. Nach kurzer Angabe, wie man ein lebendes Protozoon längere Zeit unter dem Mikroskope beobachten könne, folgen die Methoden von Fr. Meyer, A. Certes[1], E. Korschelt[1], Landsberg[1] und Géza Entz zur Conservirung derselben.

Gegen die erste Auflage hat die vorliegende zweite, abgesehen von einigen Texterweiterungen (von denen die hier interessirenden bereits erwähnt sind), eine Anzahl neuer Abbildungen erhalten und bringt unter ihnen in Fig. 16 die Ansicht von Reichert's grossem Präparirmikroskop zur Untersuchung von Gehirnquerschnitten.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Behrens, W. J., The Microscope in botany. A guide for the microscopical investigation of vegetable substances. Transl. and ed. by Rev. A. B. Hervey, M. A., assisted by R. H. Ward, M. D., F. R. M. S. Boston (Cassino & Co.) 1885. 466 pp. with 13 pl. and 153 cuts. 5 Doll.

Die hier zu besprechende englische Ausgabe von dem Werke des Ref. ist eine nicht autorisirte, welche unternommen wurde, trotzdem von Seiten des Verf. wie des Verlegers Protest gegen dieselbe erhoben wurde, die Abbildungen sind auf mechanischem Wege den Originalien der deutschen Ausgabe nachgebildet. Der saubere Uebersetzer ist ein Pastor (reverend) R. H. Hervey, die Theile über Instrumentenkunde hat ein R. H. Ward — man kann nicht sagen übersetzt, sondern in eine für Americaner mundgerechte Form gebracht, für welche den Namen herzugeben Ref. auf das Entschiedenste protestiren muss.

Unsere Kritik kann sich nur auf die englische Uebersetzung beziehen, über das Buch selbst steht uns als dessen Verf. ein Urtheil nicht zu. Die Uebersetzungsarbeit von Ehrwürden ist zweifellos eine sehr harmlose, Ehrwürden haben den deutschen Text Wort für Wort ins Englische übertragen, so dass selbst der deutsche Leser bisweilen ein Lächeln nicht unterlassen kann; wieviel drastischer muss diese Zwittersprache erst auf einen Engländer wirken. Die Einschaltungen sind zumal in den ersten Abschnitten zahlreich, während die letzten

[1]) Neue Aufl. 2.

Abschnitte (Mikroskopische Reagentien, Mikroskopische Untersuchung der Pflanzenstoffe) kaum solche enthalten. — Man hat es für nöthig befunden, alle modernen americanischen „stands“ abzubilden, auch die Figur einer Lupe, wie man sie in jedem Uhrmacherladen sieht, findet sich auf p. 102; anderer schöner Sachen nicht zu gedenken.

Ein Kritiker in der in America erscheinenden „Botanical Gazette“ (vol. X, 1885, no. 6 p. 300) sagt über die englische Uebersetzung: „The work of editing has been too thoroughly done: indeed so many have been the interpolations and changes that were it translated, Dr. Behrens would hardly recognize his own book. In some instances the additions have been valuable; in others the have been unnecessary, and injudicions in so far as the increase the cost and size of the book without correspondingly increasing its value“. *Behrens.*

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

Vignal, W., Chambre chaude à régulateur direct pour le microscope (Trav. du labor. d'histol. du Collège de France. Arch. de Physiol. norm. et pathol. t. XVII. no. 5 p. 1).

Vignal's neuer heizbarer Objecttisch schliesst sich im ganzen an den Ranvier'schen[1] an. Im wesentlichen besteht der Apparat aus zwei miteinander verbundenen Metallkästchen, die so über einander stehen, dass zwischen beiden ein Spalt von 5 mm Höhe bleibt, in welchen von rechts her das Präparat eingeschoben wird. Centrale Oeffnungen dienen, eine untere der Beleuchtung, eine obere der Annäherung des Objectives an das Präparat. Die Abkühlung des letzteren durch Ableitung auf das Objectiv ist ausgeschlossen, da letzteres selbst von der oberen Abtheilung der Heizkammer umgeben ist; zudem ist der Objectträger auf drei Seiten von der Verbindung beider Kästen umschlossen; auch die frei bleibende vierte kurze Seite ist vor Abkühlung geschützt, indem ein Schieber von oben her den frei bleibenden Raum des Spaltes abschliesst. Die Heizung erfolgt durch eine kleine Gasflamme, die, von einem Glascylinder umgeben, unter einem links seitlich dem unteren Kasten verbundenen Ansatz-Rohre brennt. Ein d'Arsonval'scher Thermoregulator ist rechts an dem Wärmekasten angebracht;

---

[1]) Cfr. Dippel, Handbuch der allgemeinen Mikroskopie. 2. Aufl. p. 655, Fig. 465.

ist einmal auf eine bestimmte Temperatur eingestellt, so bleibt dieselbe fast unbegrenzt lange auf gleicher Höhe.

Fragen wir nach den Vortheilen der neuen Einrichtung, so ist unverkennbar, dass keine der existirenden in gleich vollkommener Weise auf lange Zeit eine gleichmässige Heizung unter Bedingungen erzielt, welche die Annahme gestatten, dass die Temperatur des Präparates jener der Wärmeeinrichtung, wie sie das Thermometer angiebt, gleich sei. Diesen Vorzügen gegenüber mag es als unwesentlich erscheinen, dass Verschiebungen des Präparates nur in unbequemer Weise vorgenommen werden können, weil der Objectträger fast ganz von dem Heizkasten umschlossen ist. Es verzichtet dagegen der Apparat auf die Möglichkeit zu schnellem Temperaturwechsel, der allerdings auch nur für ganz specielle Untersuchungen wünschenswerth erscheinen mag. Er Er verzichtet aber auch auf die Anwendung der modernen Beleuchtungsapparate; dieser Nachtheil ist ein wesentlicher, da wohl Niemand für die Untersuchung lebender Zellen der Vortheile, welche jene Apparate bieten, entbehren mag. Den Vortheil, welchen die Erwärmung des Objectives bietet, gleicht die für dasselbe daraus bei dauernder Erwärmung erwachsende Gefahr einigermaassen aus; es dürfte der Wärmeverlust auf dem Wege der Ableitung durch das Objectiv durch eine Steigung der Thermometertemperatur um etwa 2 bis 3 Grad zu compensiren sein. Andere Nachtheile hat der Apparat mlt allen bestehenden gemein; die Befestigung zweier Gasschläuche am Mikroskope u. a. m. So kann wohl die Kritik dahin schliessen, dass der Apparat für gewisse Zwecke, wenn es sich nämlich um lange Beobachtungen, die feinere Beleuchtungsvorrichtungen nicht erfordern, handelt, den Vorzug verdient; dass er dagegen, wo es sich um genaue Beobachtungen handelt, hinter den Apparaten von Symons (Journ. of the R. Microsc. Soc. Ser. II. Vol. II, 1882, p. 21—22) und jenem des Ref. (diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 33) zurücksteht. Die Vorrichtung von Löwit (diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 43) unterscheidet sich in nichts wesentlichen von jener des Referenten, namentlich nicht in Bezug auf die Heizungseinrichtung. Einen Vortheil bietet sie allerdings, insofern sie an jedes Mikroskop angebracht werden kann. Immerhin dürfte aber die — leider nur nur an Seibert's Instrumenten mögliche — Einpassung des Objecttisches in der vom Ref. angegebenen Form insofern der anderen überlegen sein, als sie nicht wie bei Löwit einen besonderen Aushilfs- (bull's eye) Condensor verlangt, vielmehr direct die gewöhnliche Beleuchtungsvorrichtung Abbe's, aber auch jede andere Beleuchtungseinrichtung, Polarisator u. s. f. verwendbar macht. *Flesch (Bern).*

Fabre-Domergue's current-apparatus (Bull. Soc. d'Hist. Nat. de Toulouse t. XVIII, 1884, p. 162; cfr. Journ. of the R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 526).

Der genannte Apparat ist mit Rücksicht darauf ersonnen, dass ein dem Einflusse eines Flüssigkeitsstromes ausgesetztes Präparat von dem Beobachtungsinstrumente weggenommen werden kann, ohne dass die Durchströmung unterbrochen zu werden braucht. Derselbe besteht aus einer 4 cm breiten, 15 cm langen, in der Mitte durchbohrten Metallplatte, welche auf den Objecttisch aufgelegt wird. Das eine Ende der Platte ragt 4 cm über den Rand des Objecttisches hervor und trägt in der Ebene des lezteren ein mit Wasser gefülltes Schälchen, das andere ist zweimal rechtwinklig gebogen und trägt auf dem horizontalen Ende etwa 1 cm unterhalb der Tischebene ein zweites Schälchen. Fädenstücke vermitteln die Verbindung zwischen je einem der Schälchen und dem Objecte, so dass die Platte je nach Bedürfniss von dem Tische weggenommen werden kann, ohne dass das Beobachtungsobject gestört oder der Flüssigkeitsstrom unterbrochen wird. *Dr. L. Dippel.*

Stephenson, J. W., On a cata-dioptric immersion-illuminator (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 207; cfr. pt. 3 p. 523).

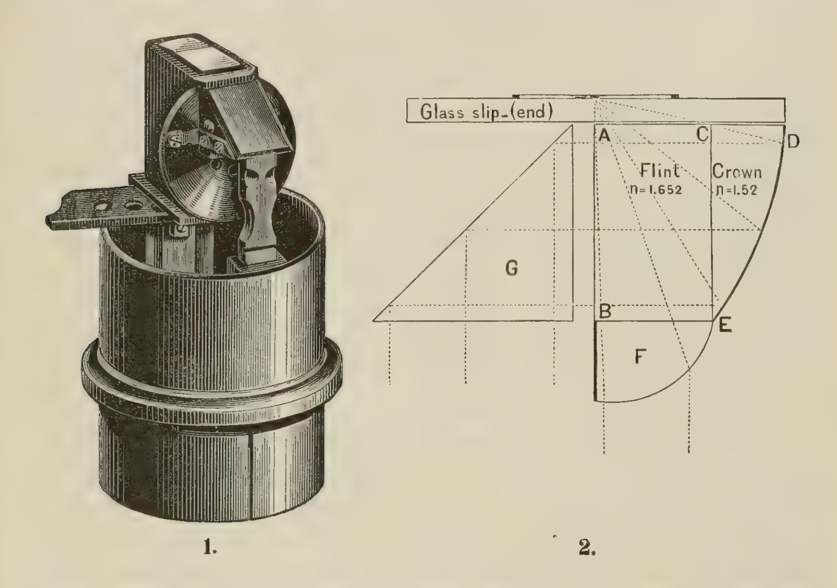
Da man von Seiten der Londoner Optiker Powell & Lealand die numerische Apertur der Oelimmersion auf 1·50 gesteigert hat, erdachte J. W. Stephenson, von dem Grundsatze ausgehend, dass es bei einer Beleuchtungsvorrichtung mit überschüssiger Oeffnung leichter sei, die für eine bestimmte Objectivöffnung erforderliche Oeffnung des Beleuchtungskegels zu erlangen, als bei einem solchen, der gerade das biete, was man brauche, einen kata-dioptrischen Beleuchtungsapparat, welcher für einen Objectträger aus Flintglas eine numerische Apertur bis 1·644 für einen solchen aus Crownglas ($n = 1{\cdot}52$) bis 1·512 gewähren kann.

Die Vorrichtung, von der Figur 1 eine Ansicht gewährt, besteht aus dem Segmente CDE (Figur 2) einer plan-convexen Crownglaslinse von 2·5 cm Krümmungsradius, 3 cm Durchmesser und 0·5 cm Dicke, welches auf seiner gewölbten äusseren Fläche versilbert ist und eine Länge von 1·4 cm, eine Breite von 1·26 cm besitzt. Dieses Segment ist mit einem rechteckigen Stücke $ABEC$ aus Flintglas mit dem Brechungsindex von 1·652 verkittet, dessen Dicke 0·85 cm beträgt, so dass die mittlere Gesammtdicke der beiden Stücke etwa 1·25 cm erreicht.

Die Bestimmung des Flintglasstückes ist eine zweifache. Zunächst

ermöglicht dasselbe, praktisch nahezu parallele Lichtstrahlen zu verwenden und dann sichert es, wie leicht einzusehen, eine in erster Linie in Betracht kommende grössere Oeffnung.

Wie aus der Betrachtung der Figur 2 hervorgeht, werden Lichtstrahlen, welche in horizontaler Richtung in das Flintglasstück ein treten, an der versilberten Fläche des Segmentes CDE zurückge-



1. 2.

worfen, und man erhält dadurch Oeffnungen, welche sich in Flintglas von 0·77 bis 1·644 n. Ap. in Crownglas bis zu 1·512 n. Ap. erstrecken.

Um kleinere Oeffnungen nutzbar zu machen, wird die ebene Fläche BE des unteren Theiles von $ABEC$ verwendet. Dieselbe erhält zu dem Ende das Segment F (etwas mehr als die Hälfte) einer planconvexen Crownglaslinse von etwa 0·64 cm Radius und mit dem Focus in Crownglas etwa 1 mm über der oberen Planfläche des Flintglasstückes und somit an der Oberfläche eines 1 mm dicken Objectträgers.

Damit ferner die Lichtstrahlen mittels des Spiegels von unten her (nicht von der Seite) in den Apparat geworfen werden können, wird der freien senkrechten Fläche AB gegenüber und mit einer seiner Katheten parallel zu ihr ein rechtwinkliges Prisma G angebracht.

Zur Regulirung der Oeffnung der Beleuchtungskegel sind zwei Reihen von Diaphragmen vorhanden. Die einen für die grösseren numerischen Aperturen befinden sich auf einer senkrecht in dem Zwischen-

raume zwischen *ABEC* und *G* angebrachten (in Figur 1 an der Seite der Prismenfassung sichtbaren) Drehscheibe, die anderen für die kleineren numerischen Aperturen auf einer horizontalen, verschiebbaren (in der Figur 1 links sichtbaren) Platte unterhalb des Segmentes *F*.

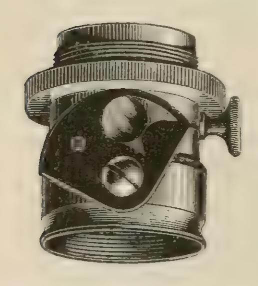
Bei der Construction des Apparates sind zwei wichtige Bedingungen der Wirkungsfähigkeit wohl beachtet. Zunächst ist für eine möglichst grosse Berührungsfläche zwischen dem optischen Theile desselben und dem Objectträger Sorge getragen. Dann ist der Einfluss, welchen die Dicke des Objectträgers und der Radius der Linse auf die Oeffnung der Beleuchtungskegel äussern, möglichst eingeschränkt. So z. B. schwankt die numerische Apertur bei einer Linse von etwa 7·5 mm Radius und bei Objectträgern von 0·75 bis 1·5 mm Dicke für Flintglas von 1·644 zu 1·620, in Crownglas von 1·512 zu 1·49.

Um Objectträger aus Crownglas mit dem Beleuchtungsapparat zu verbinden, genügt die Immersionsflüssigkeit, welche für das Objectiv benützt wird; für solche aus Flintglas muss dagegen eine Flüssigkeit mit höherem Brechungsindex verwendet werden, s. z. B. reines Cassiaöl für eine numerische Apertur von 1·62, Monobrom-Naphthalin — oder ein ähnliches Medium — für solche von 1·644.

Letztere Art von Objectträgern müsste natürlich, da sie zur Zeit keine Handelsartikel bilden, eigens hergestellt werden. Dies würde sich in der Art vollbringen lassen, dass dünne geschnittene und polirte Flintglasplättchen [mittels Schellacks in entsprechenden kreisrunden Oeffnungen von Objectträgern aus Hartgummi oder Ebenholz] eingekittet würden. *Dr. L. Dippel.*

Diaphragms for Beck's vertical illuminator (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 522).

Da der „Vertical-Illuminator" auch bei uns hier und da in Gebrauch ist, so mag es für manche Leser nicht ohne Interesse sein, eine neuerdings von den Gebrüdern Beck in London an demselben angebrachte Verbesserung kennen zu lernen. Genannte Optiker versehen nämlich ihren auch in meinem Handbuche der allgemeinen Mikroskopie p. 604 beschriebenen Vertical - Illuminator mit einem vor der Oeffnung befindlichen Diaphragma (s. Figur). Letzteres enthält zwei Oeffnungen,



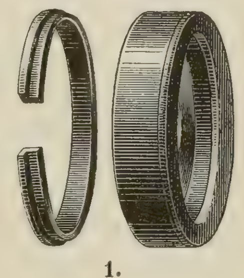
von denen die eine schmälere kreisrund ist, die andere die Form eines breiten Halbmondes besitzt und es damit möglich macht, mittels

ihrer Bewegung vor der Seitenöffnung dem Beleuchtungskegel verschiedene Formen und verschiedenen Umfang zu geben.

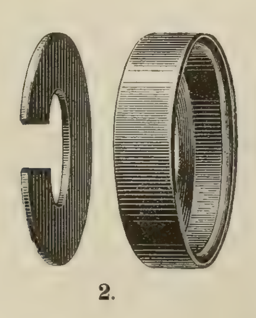
Dr. L. Dippel.

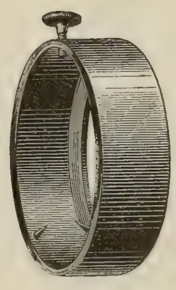
Rings for throwing the coarse adjustment out of gear. — (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 525).

Um bei Demonstrationen solcher Objecte, welche die Anwendung starker Objective verlangen, einen unachtsamen Gebrauch der groben Einstellung zu vermeiden, sind von den englischen Optikern Vorrichtungen ersonnen worden, welche dieselbe ausser Thätigkeit setzen. R. & J. Beck liefern zu diesem Zwecke die nebenstehend abgebildeten (Figur 1) Ringe. Der eine, schmälere, aufgeschnittene besitzt ein äusseres Schraubengewinde und wird über den geränderten Schraubenkopf geschoben, der andere, breitere hat ein inneres (Mutter-) Gewinde, welches in dasjenige des ersteren eingreift. Dieser letztere Ring ist an der äusseren Seite mit einem Kranze versehen, welcher mit dem inneren Umfange des ersten Ringes eine Rinne bildet, die etwas weiter ist als der Schraubenkopf. Hierdurch wird verhindert, dass der ganze Ring sich seitwärts verschieben lässt, während er zugleich lose über den Schraubenkopf passt. Wird nun die grobe Einstellung unachtsam zu bewegen versucht, so bewegt sich der Ring frei, ohne auf den Schraubenkopf zu wirken, und das Object ist vor Beschädigung oder Zerstörung gesichert.


1.

Zwei ähnliche Vorrichtungen (Figur 2 und 3) werden seit einigen Jahren von Powell & Lealand angefertigt. Die eine unterscheidet


2.


3.

sich von der beschriebenen nur dadurch, dass der aufgeschnittene Ring eine stärkere Wand besitzt, welche dem bei der ersten Form unvermeid-

lichen Federn entgegenwirkt (Figur 2). Die andere einfachere und ältere (Figur 3) besteht aus einem breiten Ring mit zwei nach innen vorspringenden kurzen Stiften und einer durch die Ringwand gehenden Schraube. Wird die letztere zurückgedreht, so kann der Ring über den Schraubenknopf gezogen werden, wird sie angezogen, so lässt sich jener nicht seitlich abziehen, dreht sich aber in gleicher Weise, wie oben angegeben. *Dr. L. Dippel.*

Moist chamber (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 526; entnommen aus: Bower and Vines's Course of Practical Instruction of Botany).

Unter obigem Titel wird über die längst von Strasburger (Strasburger: Befruchtung und Zelltheilung, Jena 1878) bekannt gegebene einfache feuchte Kammer aus ungeleimtem Pappdeckel oder Carton berichtet und dadurch dem Missverständnisse Vorschub geleistet, als seien Bower und Vines die Erfinder dieses zwar einfachen aber höchst zweckmässigen Hilfsapparates. *Dr. L. Dippel.*

3. Präparationsmethoden im Allgemeinen.

Stein, St. von, Einfache Vorrichtung für das Mikrotom zur Einbettung der Präparate. (Centralbl. f. d. med. Wiss. 1884, No. 7, p. 100).

Verf. empfiehlt an Stelle der Klemmvorrichtung am Mikrotom ein aus zwei Blechringen bestehendes, oben offenes Metallkästchen. Der untere, mit Boden versehene Ring ist 10 mm hoch; auf ihn wird der obere (30 mm hoch) aufgeschoben. Am Boden ragen drei 4 mm hohe Schrauben in das Kästchen hinein zum besseren Anhaften der Einbettungsmasse. Beim Gebrauche wird der obere Ring eingeölt, die Einbettungsmasse[1] bis zum Bedecken der Schrauben eingegossen, dann das Präparat eingelegt und zur Genüge mit Masse übergossen. Nach dem Erkalten derselben wird der obere Ring abgenommen. Das Schneiden geschieht am besten unter Wasser. Vortheile der besonders für Präparate des Nervensystems empfohlenen Methode 1) das Object erleidet keinen Druck ohne dass man grosse Messer anzuwenden braucht, 2) das Messer erhält sich lange scharf. Bezugsquelle: Schiller & Raumow in Moskau.

Flesch (Bern).

[1]) Verf. empfiehlt 1 Th. Oel und 2 Th. Wachs.

Leboucq, H., Un mot sur la technique des coupes en séries. (Ann. de la Soc. de Med. de Gand 1884).

Während bei den sonst vorzüglichen von Schällibaum [1] und von Giesbrecht [2] erfundenen Methoden zum Festkleben von Schnittserien auf dem Objectträger es lästig ist, dass die Objectträger nach dem Auflegen der Schnitte solange erwärmt werden müssen, bis das den Klebstoff gelöst haltende Nelkenöl verdunstet ist, hat Leboucq diese beiden Methoden in einer Weise combinirt, dass sofort zum Entfernen des Paraffins und zum Einschliessen in Balsam geschritten werden kann. — Verf. giebt folgenden Weg an: Der schwach erwärmte Objectträger wird mit Hülfe eines Glasstabes mit einer dünnen Schicht der Giesbrecht'schen Schellacklösung, alsdann mit einer zweiten Schicht der Schällibaum'schen Mischung überzogen. Letztere wird bei sehr kleinen Objecten besser sehr zart, bei grösseren dicker aufgetragen. Alsdann erwärmt Verf. eine Glasscheibe, legt den Objectträger darauf und bringt so das Paraffin zum Schmelzen. Noch während dasselbe flüssig ist, wird es durch Uebergiessen mit Terpentinöl oder Benzin entfernt, ohne dass eine Verschiebung der Schnitte zu fürchten sei.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Selenka, E., Zur Paraffineinbettung (Zool. Anz. Bd. VIII, 1885, Nr. 199, p. 419).

Selenka giebt einen recht einfachen Apparat an, durch welchen ermöglicht wird, kleinen Objecten bei der Einbettung in Paraffin eine bestimmte Lage zu geben. Derselbe besteht aus einer Glasröhre, in deren Wand sich an einer Stelle eine muldenartige Einsenkung befindet. Sie wird ohne Mühe dadurch hervorgerufen, dass man an circumscripter Stelle vor dem Gebläse die Röhre erweicht und durch Verdünnung der Luft innerhalb der Röhre die erweichte Partie nach Innen sich einsenken lässt (von jedem Glasbläser leicht darstellbar). Beim Gebrauche

---

[1]) Schällibaum, diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 115.

[2]) Giesbrecht, W., Methode zur Anfertigung von Serien-Präparaten (Mitth. a. d. Zool. Stat. Neapel Bd. III, 1882, p. 184—186). Verf. überzieht die eine Seite eines vorher schwach erwärmten Objectträgers mit einer gut filtrirten Lösung von weissem Schellack in absolutem Alkohol, indem er einen Glasstab hineintaucht und damit über die Fläche des Objectträgers hinfährt. — Vor dem Gebrauche überstreicht man denselben alsdann mit einer dünnen gleichmässigen Schicht von Nelkenöl unter gelindem Erwärmen. Die trockenen Schnitte werden darauf gelegt und das Ganze auf einem bis zu 55° C. angeheizten Wasserbade solange erwärmt, als der Geruch nach Nelkenöl anhält. Uebergiessen mit Terpentinöl, Canadabalsam.

wird die Glasröhre durch Einleitung von heissem Wasser auf die Temperatur des schmelzenden Paraffins erwärmt; sodann wird in die napfartige Vertiefung flüssiges Paraffin gebracht und das Object in dasselbe gelegt. Die Lage desselben wird mit der Lupe beobachtet; sobald es die gewünschte Stellung angenommen hat, wird das Paraffin durch Einleiten von kaltem Wasser in die Röhre rasch erhärtet.

Das Wechseln des heissen und kalten Wassers ist in sehr einfacher Weise ermöglicht, wenn man an das eine Ende des Einbettungsrohres einen vermittels eines T-Stückes sich theilenden Schlauch angebracht hat, dessen eines Ende mit einem Gefäss mit kaltem Wasser, das andere mit warmem Wasser (am besten mit dem Wasser-Behälter des Wärmeofens) in Verbindung steht. Die Schlauchschenkel müssen durch Quetschhähne abschliessbar sein. Das andere Ende des Einbettungsrohres ist mit einem Schlauch armirt, der das Wasser in ein am Boden stehendes Becken abfliessen lässt. — Der Hauptvortheil des Apparates besteht darin, dass man im Stande ist, die Lage des Objectes bei der Einbettung unter der Lupe zu controliren. *Dr. Oppenheimer (Bern).*

Virchow, H., Ueber die Einwirkung des Lichtes auf Gemische von chromsauren Salzen (resp. Chromsäure), Alkohol und extrahirten organischen Substanzen. Technische Mittheilung. (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIV, 1885, p. 117—119).

Krause, W., Referat über die vorstehende Arbeit (Jahresb. üb. d. Leistungen u. Fortschr. d. ges. Med. v. Virchow u. Hirsch, 1884, I, p. 41).

Es ist eine bekannte Erfahrung, dass Chromsäure-Präparate, welche ohne genügendes Auswässern der Nachbehandlung mit Alkohol unterzogen waren, wie es scheint wegen der Imprägnation mit einem äusserst feinen Niederschlag von Chromoxyd, gewisse Färbungen ausserordentlich schwer annehmen. Hans Virchow zeigt nunmehr in dem vorliegenden Aufsatze, dass man auch ohne vorheriges Auswässern die Präparate der Alkohol-Behandlung aussetzen kann, wenn man nur Sorge trägt, dass dieselben vor dem Licht geschützt bleiben. Der Alkohol färbt sich gelb während der Härtung des Präparates; die gelbe Flüssigkeit bleibt klar, bis sie dem Lichte ausgesetzt wird; dann entsteht ein Niederschlag, der abfiltrirt werden kann; wiederholt man die Exposition des Alkohols und das Filtriren mehrmals, so bleibt der Alkohol wieder klar, und kann, soweit die Vermehrung des Wassergehaltes nicht stört, neu verwendet werden. (Auf Ansuchen des Ref. war Prof. v. Nencki in Bern so freundlich, eine Analyse der Flüssigkeit — an circa 10 Liter — vorzunehmen,

welche neben unbestimmbaren Spuren von gelösten organischen Substanzen Fett und Chromsäure als im Alkohol gelöst nachwies). Man spart bei dieser Behandlung der Objecte die Zeit, welche man gewöhnlich auf das Auswässern verwendet; dieselbe ist eine sehr erhebliche, wenn es sich um Objecte handelt, die, wie unvermeidlich bei Nervenpräparaten, lange der Chromsäure ausgesetzt waren. Es kommt hierbei ausserdem gerade in Gehirnpräparaten leicht zur Bildung von Rissen und Spalten in dem Gewebe, welche nach Erfahrung des Referenten bei Vermeidung des Auswässerns ausbleiben. Bis jetzt hat Ref. nie eine Tinction der Objecte versagen sehen.

Die Dunkel-Behandlung der Präparate in der von Virchow empfohlenen Weise ist eine werthvolle Bereicherung der Technik. Virchow gelangte zu dieser Empfehlung durch Versuche, welche von der Erinnerung an die Bildung von Niederschlägen bei der Verwendung chromsaurer Salze zu photographischen Reproductionen ausgingen. Mit Recht betont V. am Schlusse des kleinen Aufsatzes, dass „wenn wirklich die Erhärtungs- und Färbetechnik in Chemie verwandelt werden soll“, „auch physikalische Vorgänge, zumal wo es sich um so handgreifliche und exact definirbare Effecte handelt, nicht unbeachtet bleiben“ dürfen. Ref. hat seit Anfang October 1884, nachdem Herr Dr. Virchow in der anatomischen Section der Magdeburger Naturforscher-Versammlung seine Versuche gelegentlich in der Discussion mitgetheilt hatte, das Verfahren in ausgiebiger Weise angewendet, und kann dasselbe aufs Wärmste empfehlen. Dagegen möchte Ref. sich gegen die Auffassung Krause's wenden, welcher, indem er von der ersten Hälfte des hier abgedruckten Schlusssatzes der Virchow'schen Arbeit ausgeht, glaubt, dass von diesem Vordersatze „vielleicht später eine neue Aera der mikrochemischen Technik zu datiren sein wird“. Man könnte nach K. sehr zufrieden sein, wenn man nur soviel in der chemischen Erkenntniss der Färbetechnik vorgeschritten wäre, dass man z. B. mit Sicherheit sagen könnte: mit Saffranin färbt sich in den karyokinetischen Figuren eine chemische Substanz, die mit einem bestimmten chemischen Körper, dem Nuclein, identisch ist. Dabei käme es vorläufig gar nicht darauf an, zu wissen, warum sich das Nuclein, welches selbst allerdings ein chemisches Gemenge ist, färbt. Aber sogar diese bescheidene Forderung ist vorläufig fast immer unerfüllbar, und den ersten Versuch zur chemischen Analysirung der Härtungsvorgänge gemacht zu haben, ist das grosse Verdienst von Hans Virchow.

Die Virchow'sche Härtungsmethode ist ganz sicher namentlich desshalb besonders hochzustellen, weil sie nicht das Product blinden

Tastens, sondern physikalisch begründeter Reflexion ist. Gewiss aber wird H. Virchow mit Ref. darin übereinstimmen, dass denn doch wohl die Mehrzahl Derer, welche sich neuerdings mit Färbemethoden abgeben, die Krause'schen Sätze als selbstverständlich ihren Bestrebungen zu Grunde gelegt haben. Durch gewisse mikrochemische Reactionen (z. B. Amyloid-Reaction, Glycogen-Reaction) ist die sich färbende Substanz unter Umständen auch mit ausreichender Sicherheit bekannt. Bei der Färbung der amyloid-entarteten Gewebe-Bestandtheile mit Anilinfarben (Kyber Anilin-Violett; Kurschmann Methylgrün) ist das Krause'sche Postulat demnach erfüllt. In den meisten Fällen beruht ferner die Tinction, welche wir verwerthen, wahrscheinlich gar nicht auf dem Entstehen chemischer Bindungen, sondern haftet der Farbstoff nur auf rein mechanischem Wege an gewissen Substanzen; etwa vergleichbar mit der Ausscheidung der Farbstoffe aus Lösungen durch Bildung von Bleiniederschlägen in denselben. Auf chemische Bindungen in den Geweben werden wir vorläufig nur da mit Sicherheit schliessen können, wo, wie z. B. bei Tinction mit Lackmus oder Rothkohl die chemische Bindung sich irgendwie sichtbar manifestirt. In vielen Fällen ist das Anhaften des Farbstoffes an gewissen Gewebebestandtheilen gar nicht von letzteren selbst direct abhängig, sondern von deren Imprägnation mit unseren Härtungsmitteln. Die vom Ref. vorgeschlagene Modification der Weigert'schen Hämatoxylin-Färbung des Nerven-Systemes (diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 564) kam nach mehreren Fehlversuchen so zu Stande, dass (gemeinsam mit Stud. med. Ebeling) im Reagenzglase Versuche angestellt wurden mit Flüssigkeiten, welche mit Weigert's Hämatoxylinlösung Niederschläge erzeugten. Nachdem wir solche ermittelt hatten (soweit ich mich erinnere u. a. neben Chromsäure auch Pikrinsäure) wurde versucht, ob etwa ein festeres Anhaften einer dieser Flüssigkeiten an den Hüllen der Nervenfasern als an der Neuroglia u. s. f. stattfinde; es musste sich dies darin manifestiren, dass eventuell das Hämatoxylin sich reichlicher in jenen Hüllen niederschlug, i. e. diese intensiver gefärbt werden. Weigert selbst bereitet in seiner neuesten Modification die Nerven durch Imprägnation mit Kupferlösungen vor (Weigert's Aufsatz ist Ref. momentan nicht zugänglich, so dass Ref. die genaue Begründung hier nicht wiedergeben kann). Statt der organischen Farben sind es hier unorganische Substanzen, deren festeres Haften in gewissen Gewebe-Elementen der mikroskopischen Reaction zu Grunde liegt. Wir glauben, dass Herr Dr. Virchow selbst uns gegen Krause beistimmen wird, wenn wir die Aera der mikrochemischen Untersuchungsmethoden, welche letzterer mit dem referirten Aufsatze an-

brechen sieht, bedeutend weiter rückwärts datiren; wenn wir vor allem Forschern wie Ehrlich und Weigert das ihnen gebührende Verdienst zuerkennen, dass sie seit langem den Härtungs- und Färbungs-Vorgängen auf chemischem Wege näher getreten sind, auf demselben Wege also, der von einer anderen Seite aus in der Virchow'schen Dunkelbehandlung einen wesentlichen und schönen Fortschritt der Technik erzielt hat.

Flesch (Bern).

Andeer, J., Das Resorcinderivat Phloroglucin. (Centralbl. f. d. med. Wiss., No. 12, 33, pp. 193, 579).

I. Das Trioxyhydrobenzol Phloroglucin zeigt gegenüber dem Resorcin im wesentlichen gerade die entgegengesetzten Eigenschaften. Es schützt Blut und andere Gewebssäfte vor Gerinnung und erhält sie relativ lange flüssig und unzersetzt. Verf. empfiehlt es als gerinnungshemmendes Mittel und als desodorirendes Mittel bei gewissen Gährungen. Als Antisepticum oder gar Antimycoticum ist es völlig unbrauchbar, da sich alle Lösungen in einiger Zeit mit auffallend üppiger Schimmelwucherung bedecken. In erster Linie könnte sonach das Phloroglucin seiner gerinnungshemmenden Eigenschaften wegen im Laboratorium nützlich sein.

II. Phloroglucin mit Salzsäure gemischt vermag binnen wenigen Stunden Knochen in eine weiche, schnittfähige Masse umzuwandeln, die unter dem Mikroskop die schönsten Zellenanordnungen und -Formationen zeigt. Die Methode ermöglicht, mit dem grossen Gudden-Katsch'schen Mikrotom ganze Skelete und Skelettheile mit Ueberzug und Inhalt abzutragen und durch ihre schnelle Wirkung unmittelbar nach Operationen Präparate anzufertigen. Elastin und Keratin vermag sie nicht schnittfähig zu machen. Der Zusatz von Salzsäure zu der gesättigten wässerigen Phloroglucinlösung richtet sich nach der Härte, d. h. dem Phosphorsäuregehalt der Knochen. Die Salzsäure muss möglichst rein, aber nicht rauchend sein. Für Knochen von Batrachiern empfiehlt Verf. 5 bis 10 Procent, von Cheloniern und Vögeln 10 bis 20 Procent, von Säugethieren 20 bis 40 Procent Salzsäurezusatz. Auch kann man die Erweichung gewöhnlicher Säugethierknochen durch nachträgliche Steigerung des Salzsäuregehaltes beschleunigen, bis man durch Palpation die richtige Consistenz für den Mikrotomschnitt ermittelt hat. Die Präparate müssen sofort nach der Erweichung bis zur vollständigen Entsäuerung ausgewässert werden und können dann den gewöhnlichen Erhärtungsmethoden übergeben werden. Ueber die histologische Beschaffenheit der mit den Knochen zusammenhängenden Weichgebilde nach der Präparation äussert sich Verf. nicht. Einen Vortheil vor den bekannten Entkalkungsmethoden würde die Verwendung des Phloroglucin nur dann

haben, wenn die schnelle Entkalkung ohne die Zerstörung der dem Knochen anhaftenden Gewebselemente möglich wäre. Auffällig genug wäre dies aber bei der hohen Concentration der anzuwendenden Salzsäurelösung, da ja noch Andeer selbst das Phloroglucin nicht die geringste eiweissgerinnende Eigenschaft besitzen soll.

Flesch (*Bern*).

Pisenti, Di una modificazione alla formula del carminio alluminoso. [Ueber eine Modification zur Darstellungsweise des Alauncarmins]. (Gazzetta degli ospitali. 1885, no. 24).

Verf. empfiehlt die folgende Modification zur Darstellung des zuerst von Grenacher eingeführten Alauncarmins. In 100 cc einer heiss gesättigten wässerigen Alaunlösung (100 Th. kochendes Wasser lösen 133 Th. krystallisirten Alaun. Ref.) werden einige Minuten lang 1·5 bis 2 g Carmin kochen gelassen, sodann giebt man 2 g schwefligsaures Natron zu, dieses löst den kleinen Carminrest, welchen die Alaunlösung ungelöst gelassen hatte. Man lässt nochmals fünf Minuten lang kochen und filtrirt heiss. Man lässt erkalten, und da sich während des Abkühlens eine beträchtliche Menge von Alaunkrystallen absetzt, so ist es gut, dass die Lösung decantirt und in einer anderen Flasche aufbewahrt wird.

Nach dem Verf. färbt dieser Carmin mikroskopische Schnitte in wenigen Minuten, und die Kerne heben sich gegen das zart gefärbte Protoplasma vortrefflich ab. Er kann auch sehr zweckmässig zu Massentinctionen von Präparaten für Paraffineinschluss dienen. Man dürfte mit dieser Methode auch jenes Zerreissen der mit Boraxcarmin tingirten Präparate vermeiden, welches nach Verf. in der Einwirkung des Natriumborats seinen Grund haben soll. (Sollte es nicht vielmehr durch den Paraffineinschluss bedingt sein? Ref.). Gewöhnlich lässt sich eine Massentinction im Zeitraum von 12 bis 24 Stunden erhalten, jedoch können die Grösse des Präparates und sein histologischer Bau diese Grenzen beträchtlich modificiren. Der in Frage stehende Carmin soll auch den Vortheil haben, sich lange zu halten ohne zu schimmeln, wegen des schwefligsauren Natrons, welches er enthält.

G. Martinotti (*Torino*).

Arcangeli, G., Sopra alcune dissoluzioni carminiche destistinate alla coloritura degli elementi istologici. [Ueber einige Carminlösungen für die Färbung der Gewebselemente] (Processi verb. della Soc. Toscana di scienze nat. Giugno 1885 p. 233—236).

Da die verschiedenen in Vorschlag gebrachten Carminlösungen sich bezüglich ihrer Wirkung wie ihrer Wirkungsdauer sehr ungleich verhalten, will Verf. hier einige von ihm neuerlich hergestellte bekannt machen.

1. Boraxcarmin nach Strasburger. Dieses modificirt Verf., indem er an Stelle des Borax Borsäure setzt.

Aq. dest.	100	g.
Acid. bor.	4	„
Carmin	0·5	„

werden zusammengegeben, ca. 10 Minuten lang gekocht, etwas erkalten gelassen, noch warm filtrirt. Es resultirt eine blutrothe Flüssigkeit, die beim Erkalten einen fast gelatinösen Charakter annimmt, beim Schütteln aber wieder flüssig wird. Unter dem Mikroskop ist das Gemisch zusammengesetzt aus einem wenig gefärbten flüssigen Theil, in dem kugelige rothe Partikelchen vertheilt sind. Die Flüssigkeit besitzt eine bedeutende Tinctionsenergie, Gewebsstücke färben sich sehr schnell in hochrother Farbe, der der Eosintinction nicht unähnlich. Zellkerne (Epidermis von Urginea Scilla, Embryosack von Lilium candidum) färben sich in einigen Stunden, nach 24 Stunden haben sie das Tinctionsmaximum erreicht. Auch thierische Elemente färben sich gut. Man kann der Flüssigkeit auch einige Tropfen Glycerin zusetzen, dieses begünstigt aber Schimmelbildung. Wiederholtes Auswaschen mit Wasser verträgt das Tinctionsmittel nicht, man soll Wasser nicht mehr als dreimal anwenden, sondern in der Folge Alkohol, welcher das Färbemittel fixirt.

2. Alauncarmin mit Borsäure. Die Vorschrift für die Herstellung desselben ist die folgende:

Solutio aluminis conc.	100	cc
Acid bor.	2	g.
Carmin	0·25	„

Man lässt 10 Minuten lang kochen und erhält eine bei durchfallendem Lichte violettrothe Flüssigkeit. Für pflanzliche und thierische Gewebe, auch für Zellkerne. Zumal die mit Alkohol durchtränkten Gewebe färben sich schnell, langsamer die wasserhaltigen.

3. Alauncarmin mit Salicylsäure. Derselbe stellt nur eine Modification des vorigen vor, indem die Borsäure durch Salicylsäure ersetzt ist:

Sol. alum. conc.	100	g.
Acid. salicyl.	0·25	„
Carmin	0·25	„

Wird wie voriges gleichfalls 10 Minuten lang gekocht, Färbung bei durchfallendem Lichte etwas mehr ins Rothe spielend als voriges. Tinctionsvermögen ähnlich dem des vorigen, Farbenton ein wenig lebhafter. Beide Lösungen haben sich seit Monatsfrist unverändert und ohne Schimmelbildung erhalten.

4. Salicylsäurecarmin. Ist dem sub. 1 genannten ähnlich, enthält keinen Alaun:

Aq. dest.	100 g.
Acid. salicyl.	0·25 „
Carmin	0·25 „

Man kocht 10 Minuten lang und filtrirt. Soll ein sehr gutes Tinctionsmittel sein, auch für Zellkerne.

5. Pikrinsäurecarmin. Unterscheidet sich von dem bekannten sog. Pikrocarmin durch das Fehlen des Ammoniaks.

Acid. picr. sol. conc.	50 cc
Carmin	0·25 g.

werden 10 Minuten kochen gelassen, kalt filtrirt. Die resultirende Flüssigkeit ist dem Pikrocarmin sehr ähnlich. Tinctionszeit 4 bis 8 Stunden. Für thierische Gewebe, für pflanzliche dagegen nicht zu empfehlen. *Behrens.*

4. Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

A. Protozoen, Coelenteraten, Echinodermen.

Bütschli, O., Kleine Beiträge zur Kenntniss einiger mariner Rhizopoden. (Morphol. Jahrb., Bd. XI, H. 1, 1885, p. 78 bis 101. 2 Tfln.).

Die Schaale der frisch gesammelten Formen wird in einem Gemisch von verdünnter Salpetersäure und Alkohol aufgelöst, dann die Thiere vorsichtig mit ammoniakalischem Carmin gefärbt. Canadabalsam. Zur Entfernung des gelb- bis rothbraunen Pigmentes oder Fettes diente sehr lange Behandlung mit absolutem Alkohol oder noch besser mit Nelkenöl. Die Entfärbung und Kernfärbung gelingt nicht, wenn das nach der Entkalkung zurückbleibende Schaalenhäutchen sehr dick ist. — Zur Entfärbung des braunen Plasmas von in Alkohol conservirten Formen empfiehlt Verf. sehr Chlorwasser. Danach Färbemittel: Alauncarmin, Hämatoxylin (besonders werthvoll), Safranin. — Sehr gut ist, erst zu schneiden und dann zu färben. *Dr. H. Henking (Göttingen).*

Carrière, J., Die Sehorgane der Thiere, vergleichend-anatomisch dargestellt. (München u. Leipzig 1885. 205 pp. 8⁰. 147 Abb., 1 Tfl. 9 Mk.).

Vorliegende Abhandlung, welche die Sehorgane durch alle Thierklassen hindurch verfolgt und eine Darstellung derselben auf Grund eigener Untersuchungen des Verf. giebt, enthält auch einige Angaben in Bezug auf Untersuchungsmethoden: Zur Entfernung des Pigmentes benutzte Verf. die Grenacher'sche Mischung, bestehend aus

1 Thl. Glycerin
2 „ Alkohol von 80 Procent
2—3 % reiner Salzsäure.

Hierin verweilen die frischen oder gehärteten Objecte bis zur Farbenänderung des Pigmentes. Abweichend von dem der übrigen Thiere verhält sich das Augenpigment der Echinodermen[1], welches durch Alkohol vollkommen ausgezogen wird, während es durch Ueberosmium-, Chrom- und Essigsäure keine Veränderung erleidet. — Um den eigenthümlichen Typus der Amphipodenaugen zu studiren, empfiehlt Verf. als vorzügliches Object Gammarus. Die abgeschnittenen noch lebenden Köpfe derselben übertrug Verf. in Chromessigsäure, Chromsäure oder Alkohol, oder räucherte sie mit Osmiumsäuredämpfen. Directes Einlegen in Osmiumsäure erwies sich als unbrauchbar, da die Augen so zu hart werden und sich nicht schneiden lassen. Färbung mit Pikrocarmin. Eine Vacuolenbildung tritt in den Retinulazellen bei allen Härtungsmitteln ein, ausgenommen Alkohol. — Den processus falciformis bei Fischen und Vögeln erhält man unverletzt durch einen Schnitt, welcher, durch die beiden Augenwinkel gehend, das Auge halbirt.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Bütschli, O., Einige Bemerkungen über gewisse Organisationsverhältnisse der sogenannten Cilioflagellaten und der Noctiluca (Morphol. Jahrb. Bd. X H. 4, 1885, p. 529—577, 3 Tfln., 4 Holzschn.).

Verf. conservirte die Cilioflagellaten mit Pikrinschwefelsäure und bewahrte sie in Alkohol auf (p. 530). Derselbe führt für die Güte dieser Conservirungsart den Umstand an, dass bei den meisten Formen die Geisseln ausgezeichnet erhalten waren. — Glenodinium cinctum Ehrbg.: Die hintere Geissel war nach Einwirkung von Osmiumsäuredämpfen gut zu beobachten, sie verschwand bei Einwirkung von 1procentiger Chromsäure. In der den Körper umziehenden Querfurche trat bei Osmiumpräparaten ein wellig geschlängelter feiner Faden hervor,

[1]) Cfr. Hamann, diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 380.

der von keinem Cilienkranz herrührte, sondern sich nach Anwendung von 1procentiger Chromsäure mit 0·1procentiger Osmiumsäure als eine geschlängelte Geissel herausstellte. — Das Thier ist von einer dünnen, dem Körper direct aufliegenden Hülle umgeben, welche Cellulosereaction ergiebt (p. 536). — Die Cilioflagellaten haben nach Bütschli echte Stigmen, da diese analog den Augenflecken der Flagellaten sowohl mit Jod als auch mit concentrirter Schwefelsäure eine schwarzblaue Färbung annehmen. *Dr. H. Henking (Göttingen).*

Fol, H., Sur la famille des Tintinnodes. (Recueil zoologique Suisse I, 1884, p. 27).

Fol gebraucht zur Fixirung der von ihm untersuchten Infusorien, da er mit den gewöhnlichen Mitteln wie Osmiumsäure, Essigsäure, Chromsäure, Pikrinschwefelsäure keine geeigneten Resultate erhielt, ein bis jetzt in der Histologie nicht gebrauchtes Reagenz. Er bringt die lebenden Infusorien in eine Lösung von Ferrum sesquichloratum, sodann werden sie mit Alkohol ausgewaschen und mit Gallussäure behandelt. Er erzielte damit eine braune Färbung, die fast nur auf die Kerne beschränkt war. Die Infusorien die eine leichte Braunfärbung annehmen, bleiben dabei durchsichtig. Die Structur und die feinen Theile wie Cilien bleiben gut erhalten ohne Schrumpfung.

Dr. Oppenheimer (Bern).

Sollas, W. J., On the development of Halisarca lobularis. O. Schmidt. (Quart. Journ. Microsc. Sci. 2 Ser. vol. XXIV, p. 603).

Sollas härtet die von ihm untersuchten Spongien in schwachen Chromsäurelösungen, welchen etwas Osmiumsäure zugesetzt ist. Weitere Behandlung: Absoluter Alkohol, Nelkenöl, Paraffin. Färbung mit Eosin, dann Hämatoxylin, am besten an den auf den Objectträger mit Guttapercha (Threlfall) aufgeklebten Schnitten. *Flesch (Bern).*

Hamann, O., Beiträge zur Histologie der Echinodermen. H. 2. Die Asteriden. (126 pp. 7 Tfln., 3 Holzschn. Jena 1885. 9 Mk.).

Um einerseits eine gute Conservirung der Seesterne zu erzielen, anderseits die Organe derselben in nicht contrahirtem Zustande zu erhalten, schlug Verf. den Weg ein, dass er die Leibeshöhle der Thiere mit Hülfe einer Einstichcanüle von einem Armende aus mit 1procentiger Chromsäure langsam injicirte. Er bewirkte auf die Weise, dass der Seestern sich mit der Conservirungsflüssigkeit prall anfüllte und dass Füsschen und Kiemenbläschen sich weit ausdehnten. Fürchtet man, innere Organe in ihrer Lagerung zu stören, so empfiehlt Verf., ein anderes Armende ganz kurz abzuschneiden und so der Flüssigkeit einen

Ausweg zu eröffnen. Die injicirten Thiere werden alsdann in ein Gefäss mit der gleichen Conservirungsflüssigkeit gelegt, damit letztere von allen Seiten einwirken kann. — Zum Injiciren benutzte Verf. mit bestem Erfolge 1procentige Chromsäure, der einige Tropfen 1 procentiger Osmiumsäure zugefügt werden können, mit gutem Erfolge auch Kleinenberg's Pikrinschwefelsäure. Diese Säuren sind auch deswegen vortheilhaft, weil sie die Seesterne gleichzeitig langsam entkalken und verdienen daher schon aus diesem Grunde den Vorzug vor Sublimat. — Bei Anwendung von kochendem Wasser erhält man zwar auch die Füsschen und Rückenkiemen im ausgestreckten Zustande; aber die Conservirungsflüssigkeiten dringen nur langsam und ungleichmässig in das Körperinnere ein. — Zum Färben benutzte Verf. Ranvier's Pikrocarmin (aus Ranvier's Laboratorium bezogen, nach H. viel besser als die heimischen Sorten), welches besonders das Nervensystem (Fibrillen) klar darstellte (doch muss die Chromsäure durch Auswaschen gut entfernt sein), ferner neutrales essigsaures Carmin[1], Böhmer'sches Hämatoxylin sowie Ehrlich's essigsaures Hämatoxylin, dem Eosin im folgenden Verhältnisse zugesetzt war:

100 cc Ehrlich's Hämatoxylin
15 cc 1procentige wässerige Eosinlösung.

Zur Färbung von Macerationspräparaten bewährte sich eine essigsaure Methylgrünlösung. — Um die Augen mit ihrem (durch Alkohol extrahirbaren[2]) Pigment auf Schnitten darzustellen, empfiehlt Verf. folgenden Weg: das frei präparirte Augenpolster wird in einem Gemisch von 1procentiger Osmiumsäure mit 1 procentiger Essigsäure conservirt und in Gummiglycerin oder einem anderen, die Benutzung von Alkohol nicht erheischendem Einschlussmittel eingebettet und geschnitten.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Niemiec, J., Recherches morphologiques sur les ventouses dans le règne animal. Diss. Genève 1885. 8°. 147 pp. 5 Tfln.

Aus dieser Arbeit ist erwähnenswerth, dass Verf. Astericus verruculatus zum Ausstrecken der Ambulacralfüsschen dadurch brachte, dass er das genannte Thier mit Kohlensäure betäubte. Fixirung mit Chromsäure (keine Procentangabe). *Dr. H. Henking (Göttingen).*

---

[1]) Cfr. Hamann, diese Zeitschr., Bd. II, H. 1, p. 87.

[2]) Cfr. Carrière, diese Zeitschr., Bd. II, H. 3, p. 379.

B. Würmer, Mollusken, Arthropoden.

Loos, A., Beiträge zur Kenntniss der Trematoden. Distomum palliatum nov. spec. und D. reticulatum nov. spec. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLI. H. 3, 1885, p. 390—446, 1 Tfl).

Da das Körperparenchym der erstgenannten Trematode ein äusserst dichtes Gewebe darstellt, so ergab eine Färbung und Aufhellung des ganzen Thieres keine Resultate. Daher Anwendung der Schnittmethode: Die in Alkohol conservirten Thiere wurden vorher mit Pikrocarmin, Alauncarmin, Boraxcarmin, Hämatoxylin oder Methylviolett gefärbt, in Paraffin geschnitten. — Bemerkenswerth ist, dass die von Stieda, Blumberg, Taschenberg, Sommer, Kerbert, Fischer und Lang als Ganglienzellen beschriebenen „grossen kugeligen Zellen" in der Musculatur der Saugnäpfe und des Pharynx von Looss für bindegewebige Elemente gehalten werden. Denn während die genannten Zellen sich mit Pikrocarmin oder Boraxcarmin ganz ähnlich wie Ganglienzellen färben, zeigte sich bei Anwendung von Methylviolett, dass das Zellprotoplasma sich in feine Fädchen auflöst, welche mit den Ausläufern der Bindegewebszellen in Verbindung treten. Verf. legte die conservirten Objecte bis zu 24 Stunden in 2procentige Salpetersäure, wusch 2 bis 4 Stunden in fliessendem Wasser aus, legte beliebig lange in die Färbeflüssigkeit (dargestellt, indem eine genügende Menge Methylviolett etwa 20 Minuten in destillirtem Wasser gekocht wird) und zog mit 96procentigem oder absolutem Alkohol aus. Zur richtigen Zeit mit dem Ausziehen aufzuhören, erfordert einige Aufmerksamkeit. — Zur Untersuchung der Lagenverhältnisse und der Structur des Nervensystems eignen sich am besten dorsoventrale und Flächenschnitte.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Hatschek, B., Entwicklung der Trochophora von Eupomotus uncinatus Phil. [Serpula uncinata]. (Arb. a. d. zool. Inst. d. Univ. Wien u. d. zool. Stat. in Triest T. VI, H. 1, 1885, 28 pp. 5 Tfln.).

Untersuchungsmethode p. 3 bis 4: Künstliche Befruchtung von Eiern mehrerer Weibchen mit wenig Sperma, indem beides in Seewasser in einem Uhrschälchen gemischt wird. Am besten sind solche Eier, die von den unverletzten Würmern aus den Segmentalporen abgelegt wurden. Entwickelung der Eier in Glasgefässen von 0·1 bis 0·2 Liter Inhalt. Gute Durchlüftung des Seewassers. — Um das Object zu orien-

tiren, brachte Verf. an den Ecken des Deckglases Wachsfüsschen an. Dann kann Deckglas und Object verschoben werden, ohne dass letzteres gedrückt wird. *Dr. H. Henking (Göttingen).*

Voigt, W., Ueber Eier- und Samenbildung bei Branchiobdella (Arb. a. d. zool. Inst. in Würzburg Bd. VII, H. 3, 1885, p. 300—368, 3 Tfln.).

Bei Untersuchung des Samens (p. 306 ff.) von Branchiobdella verfuhr Verf. in der Weise, dass er genannten Wurm durch Wälzen auf Fliespapier (mit Hülfe eines Pinsels) von anhaftendem Wasser befreite, das Thier auf einen Objectträger brachte und nun mit zwei spitzen Nadeln das Hodensegment anstach. Zog er dann die Nadelspitzen etwas auseinander, so wurde dadurch die Stichöffnung erweitert, und die in der Leibesflüssigkeit enthaltenen Samenelemente quollen heraus. Verf. fing den Samen mit einem Deckgläschen auf und untersuchte ihn mit Hülfe einer feuchten Kammer (Objectträger mit Glasring), welche durch angefeuchtetes Filtrirpapier oder einige Algenfäden feucht gehalten wurde. (Ein Wassertropfen entwickelt zu viel Feuchtigkeit, so dass die Wände der Kammer beschlagen). — Zur Verdünnung des Samens diente Hühnereiweiss, Traubenzucker von 1·050 spec. Gewicht und ½procentige Kochsalzlösung. Das abgetrocknete Thier wurde darin wie vorher geöffnet. — Zur Conservirung diente eine nur kurze Zeit währende Einwirkung von ½procentiger Osmiumsäure. Färbemittel: Pikrocarmin und Grenacher's Alauncarmin, welche unter dem Deckgläschen etwa eine Minute einwirken durften. Ersetzen dieser Flüssigkeit durch Wasser, dann durch Wasser mit Glycerin (1 : 3).

Dr. H. Henking (Göttingen).

Bergh, R. S., Die Metamorphose von Aulastoma gulo (Arb. a. d. zool. Inst. in Würzburg Bd. VII, H. 3, 1885, p. 231 bis 291, 4 Tfln.).

Verf. empfiehlt (p. 234) zur Beobachtung der lebenden Larven 1 bis 2procentige Kochsalzlösung, in der sie stundenlang leben bleiben. Für momentane Fixirung der Gewebe in frühen Stadien bewährte sich am besten sehr verdünnte Osmiumsäurelösung, für spätere concentrirte Sublimatlösung. Auch Pikrinschwefelsäure vortheilhaft. Färbungsmittel: Pikrocarmin. *Dr. H. Henking (Göttingen).*

Lang, A., Die Polykladen des Golfes von Neapel. (Fauna und Flora d. Golfes v. Neapel. Mon. XI, 1884. [Methode p. 30—31]).

Die Untersuchung des lebenden Thieres ist nach dem Verf. unentbehrlich zum Studium des Wassergefässsystemes, welches anders nicht

zur Anschauung gebracht werden kann, nützlich zur Erkennung der horizontalen Anordnung der Organe im Thiere. Zum Tödten wurden Sublimatlösungen [1] benutzt, auch Uebergiessen der Thiere mit heissem Alkohol (von Kennel empfohlen) erwies sich als brauchbar. — Für die Untersuchung der Augenstellung, Darmverästelungen u. dergl. waren ungefärbte in Kreosot aufgehellte Thiere am empfehlenswerthesten. — Beste Färbemethode: Conservirte Thiere werden 3 bis 14 Tage in Pikrocarmin gelegt, dann wird mit 70procentigem Alkohol viel Pikrin ausgezogen, und zum Schluss noch je nach Grösse 1 bis 14 Tage in Grenacher's Boraxcarmin gefärbt. Anwendung von durch Salzsäure angesäuertem Alkohol. (Resultat: Distincte Plasmafärbung durch Pikrocarmin, distincte Kernfärbung durch Boraxcarmin, geringe zur Erkennung der Zellgrenzen sehr brauchbare Maceration durch das Pikrocarmin). — Mayer'sche Cochenille erwies sich nur für Drüsen brauchbar, war da aber sehr zweckmässig. Auch Essigcarmin und Beale'scher Carmin bei mehrtägiger Einwirkung waren anwendbar. Ueberfärbung mit nachfolgender Entfärbung ergab die besten Resultate.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Rössler, R., Die Bildung der Radula bei den cephalophoren Mollusken (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLI H. 3, 1885, p. 447—482. 2 Tfln., 1 Holzschn.).

Verf. legte die lebenden Thiere auf ½ Stunde in mässig heisse concentrirte Sublimatlösung, präparirte dann den Schlundkopf heraus und behandelte denselben noch ½ Stunde mit Sublimat. Gründliches

[1]) A. Lang, Ueber Conservation der Planarien (Zool. Anz. Bd. I, 1878. p. 14—15). — Verf. gab daselbst folgende Methode an: Unversehrte Exemplare werden in flachen Schalen auf den Rücken gelegt, dann wird das Wasser mit einer Pipette fortgesogen und der Wurm mit einem Gemisch von

Aqua destillata	100	Gewichtsth.
Chlornatrium	6—10	„
Acid. acet. glac.	5—8	„
Quecksilberchlorid	3—12	„
(Alaun	½	„)

übergossen. Er wird dadurch unter Beibehaltung der natürlichen Form getödtet. Nach einer halben Stunde wird die Mischung mit einer Pipette fortgesaugt und 70procentiger, nach 2 Stunden 90procentiger, schliesslich absoluter Alkohol angewendet. Zum Härten genügten 2 Tage. — In seinen „Mittheilungen zur mikroskopischen Technik“ (das. Bd. II, 1879, p. 45—46) empfiehlt A. Lang neben obiger Lösung noch

a) Concentrirte Lösung von Quecksilberchlorid in Pikrinschwefelsäure mit 5 bis 0 Procent Acid. acet.

b) Concentrirte wässerige Lösung von Quecksilberchlorid.

Auswaschen mit Wasser, Färbung mit Pikro- oder Boraxcarmin oder auch mit Hämatoxylin. Schneiden. Nach Rössler dringt das Paraffin beim Einbetten nur sehr schwer zwischen die Zähnchen der Radula, und zerreissen die Schnitte daher meist beim Schneiden. Die besten Resultate erhielt Verf., wenn er das Object aus absolutem Alkohol in gelbes Steinkohlenbenzol übertrug, langsam Paraffin zusetzte, zuletzt in der Wärme, und schliesslich in reines Paraffin überführte. Nachher Auflösen des Paraffin ebenfalls mit gelbem Benzol. Anwendung von Terpentinöl ist zu verwerfen, da die Radula dadurch sehr spröde wird.

Dr. H. Henking (*Göttingen*).

Haller, B., Beiträge zur Kenntniss der Niere der Prosobranchier (Morphol. Jahrb. Bd. XI, H. 1, 1885, p. 1—53, 4 Tfln., 2 Holzschn.).

Zur Präparation der (rechten) Niere von Fissurella empfiehlt Verf. (p. 4) solche Thiere zu verwenden, welche in nicht zu schwachem Alkohol getödtet sind und einige Tage darin gelegen haben. Bei frischen Thieren lässt sich die Schale nur schwer abheben, und aus dem leicht verletzten Eingeweidesacke quellen alsdann die Eingeweide stark vor. — Nachdem der Eingeweidesack hinter dem Herzbeutel vorsichtig abgelöst ist, wird letzterer von oben geöffnet, der Enddarm an der Ein- und Austrittsstelle am Herzen durchschnitten, das Herz mit den Vorhöfen entfernt und die die Niere von oben deckende Herzbeutelbasis mit etwas Essigsäure aufgehellt. *Dr. H. Henking* (*Göttingen*).

C. Vertebraten.

Tichomiroff, A., Chemische Studien über die Entwicklung der Insecteneier. (Zeitschr. f. physiol. Chemie. Strassburg 1885, Bd. IX, H. 4/5, p. 518 bis 532).

Verf. untersuchte sowohl das Chorion, sowie den Eiinhalt der unentwickelten Eier von Bombyx mori. Gewicht von 100 überwinternden Eiern 0·0512 — 0·0691 g Wassergehalt derselben 65·82 % — 64·40 %. Analyse des Chorions: Eier werden mit wenig schwacher Salzsäure (1 : 1000) zerrieben, dann 2 Stunden in grösserer Menge dieser Flüssigkeit auf dem Wasserbade erhitzt. Abgiessen der Flüssigkeit, Rückstand wird mehrere Stunden in wirksamer Pepsinlösung im Brütofen digerirt, alsdann wiederholt mit schwacher Salzsäurelösung zerrieben, mehrmals mit 96 procentigem Alkohol ausgekocht, dann mit Aether und noch mit einem Gemisch von Alkohol und Aether ausgewaschen (Resultat: Dotter ist verschwunden, Schale schwach gelblichweiss und glänzend).

Gewicht der Schale:

8·87 % des Gesammtgewichts } des Eies.
25·97 % der Trockensubstanz }

Die Schale enthält im Mittel:

C = 47·27 %
H = 6·71 „
N = 16·93 „
O = 24·72 „
S = 3·67 „
Asche = 0·70 „

Hieraus folgt, dass das Chorion kein Chitin und auch keine chitinartige Substanz ist. — Verf. schlägt den Ausdruck Chorionin vor. Von der Schale des Schlangeneies (abgeschieden vom Leitungsapparat) unterscheidet sich das Chorion von Bombyx (abgeschieden vom Follikelepithel) durch das Fehlen von Schwefel (S) in ersterer. — Chorionin löst sich leicht in kochender Natron- oder Kalilauge, sich anfangs gelb färbend, ebenfalls fast momentan in kochender concentrirter Salpetersäure, in concentrirter Salzsäure dagegen erst nach 10 bis 15 Minuten, ist auch löslich in kalter Kalilauge. — Die Analyse des Dotters möge in der Abhandlung selbst nachgesehen werden. Besonders erwähnenswerth ist wohl noch, dass, wie Verf. fand, die Eier während ihrer Entwicklung mehr als 10 Procent ihres Gesammtgewichtes verlieren, und dass die tägliche Gewichtsabnahme der Eier proportional der morphologischen Differenzirung geht. *Dr. H. Henking* (*Göttingen*).

Pfitzner, W., Zur morphologischen Bedeutung des Zellkernes. (Morphol. Jahrb., Bd. XI, H. 1, 1885, p. 54 bis 77, 1 Tfl).

Ruhende Zellen aus dem Hautepithel der Salamanderlarve zeigten an der äusseren und der inneren Plasmamembran eine aus radiär gestellten Stäbchen gebildete Zone, besonders an in toto mit 0·25 bis 0·5 procentiger Osmiumsäure gehärteten Thieren. Bei Anwendung von schwächerer Osmiumsäure, Chromsäure, Pikrinsäure, pikrinsaurem Silber mit Pikrinsäure verdünnt, Flemming's Chrom-Essigsäure sowie Chrom-Osmium-Essigsäure, Palladiumchlorid, Platinchlorid, Platin-Chrom-Osmium-Essigsäure nach Brass[1], Sublimat, Alkohol, traten zwischen diesen Stäbchen noch Verbindungsstücke hervor, die Stäbchen endigen und verlieren sich in dem mittleren Maschenwerk (p. 61). Verfasser vermuthet, dass Pikrinsäure im Innern des Kerns, im Achromatin, Quellung hervorruft, weil die Chromatinsegmente in mittleren karyokinetischen Stadien

[1]) Cfr. Brass, diese Zeitschr. Bd I, 1884, p. 42 und 47.

oft auffallend sperrig liegen (worauf auch schon FLEMMING hingewiesen hatte), dann zeigen Theilungsfiguren ferner zuweilen noch die intacte innere Membran des Plasmas, die sonst verschwunden zu sein pflegt. — Kali bichromicum oder MÜLLER'sche Flüssigkeit wirkt in der Weise auf Kerne ein, dass das Achromatin fixirt wird, während sich das Chromatin unter Vacuolenbildung stark verändert oder auflöst. Der Gesammtkern wird gut fixirt und markirt. Durch Anwendung von Osmiumsäure lassen sich dann die karyokinetischen Figuren recht gut demonstriren. — Ganze Thiere mit Chrom- oder Pikrinsäure vorgehärtet, mit Kali bichromicum oder MÜLLER'scher Flüssigkeit nachgehärtet zeigen alle protoplasmatischen und auch chromatischen Structuren deutlich; das Achromatin ist nicht optisch differenzirt. Dasselbe ist der Fall bei Vorhärtung mit Osmiumsäure und Nachhärtung mit Kali bichromicum. Anders bei Vorhärtung mit Osmiumsäure und Nachhärtung mit MÜLLER'scher Flüssigkeit: Protoplasmastructuren des Zellleibes sind deutlich, der Kern dagegen ist homogen, matt graubräunlich, mit scharfen Conturen und einigen stark glänzenden Kügelchen im Innern. Verf. nimmt an, dass in letzterem Falle das Achromatin durch die Behandlungsweise undurchsichtig geworden war und die Chromatinstructur verdeckte. Das beweist Färbung mit (GRENACHER'scher) Hämatoxylinlösung, wodurch die Kerngerüste wieder scharf hervortreten (es geschieht nicht durch Safranin, Alauncarmin und Boraxcarmin). Gleichzeitig ist aber die Kern- (d. h. Achromatin-) grenze nicht mehr wahrzunehmen. Jetzt färben auch Safranin oder Alauncarmin ausschliesslich die Chromatinsubstanz, sodass Verf. annimmt, durch die Einwirkung der Hämatoxylinlösung sei die durch die MÜLLER'sche Flüssigkeit hervorgerufene Aenderung des Achromatins wieder rückgängig gemacht. — Das Wirksame in der MÜLLER'schen Flüssigkeit im Gegensatz zum Kali bichromicum ist hier das in ersterer enthaltene Natriumsulfat, was durch Anwendung einer 1procentigen Lösung desselben auf Osmiumpräparate bewiesen wurde.

Um nachzuweisen, dass die „Kerngrundsubstanz" (wie Verf. auch das Achromatin nennt) auch während der Karyokinese scharf abgegrenzt sei, verfuhr Verf. so: Eine Salamanderlarve kommt lebend in 0·1procentige Osmiumsäurelösung, wird nach 1 bis 2 Tagen in Wasser ausgewaschen und mehrere Tage in MÜLLER'sche Flüssigkeit gelegt. Auswaschen, Aufbewahren in Alkohol. Man kann auch nach der Osmiumsäurebehandlung auswaschen und nun in Alkohol aufbewahren und erst später mit MÜLLER'scher Flüssigkeit (nach vorheriger Ueberführung des Objectes in Wasser) behandeln. — Die Kiemenplatten werden alsdann herausgenommen, Kiemenbüschel und Knorpelleiste abgetrennt und in

Glycerin oder besser in Wasser untersucht. Die oberflächliche Zelllage wird nun mit einem Zeichenapparat abgezeichnet. Zeichnung der Zellconturen bei der höchsten Einstellung, die der Kernconturen in der Höhe des grössten Umfanges. Der Zeichnung wird zur Vermeidung von Irrthümern eine Skizze des ganzen Präparates beigefügt. Nun wird das Präparat in die frisch filtrirte, unverdünnte Hämatoxylinlösung gelegt, abgespült, die oberste Epithelschicht auf Kernfiguren durchsucht, dann die Zellconturen mit der angefertigten Skizze sorgfältig verglichen und so die schon einmal gezeichneten, nun Kernfiguren enthaltenden Zellen wiedererkannt. — Weniger praktisch ist folgendes Verfahren: Härten der Larven in Osmiumsäure, Auswaschen, Nachhärtung in Alkohol, Herauslösen eines Kiemenblattes, Abtrennen von Kiemenbüschel und Knorpelleiste, Zeichnung der Kernfiguren und Zellconturen der oberflächlichsten Zelllage. Uebertragen des Präparates in Müller'sche Flüssigkeit oder 1procentiges Natriumsulfat, wiederholtes Ansehen in Zeiträumen von einigen Tagen. Aufsuchen der gezeichneten Zellen (sehr mühsam!) und abermalige Zeichnung derselben.

Die Wirkung von Natriumsulfat resp. Müller'scher Flüssigkeit ist ungleich 1) an den einzelnen Theilen des Präparates, 2) nach der Zeitdauer der Einwirkung. — Ad 2) Müller'sche Flüssigkeit wirkt ein bis zu einem Tage: Kernfiguren noch zu erkennen. — Längere Einwirkung: Kernfiguren, oft auch die Kerne, verschwinden, Zellleib deutlich. — 3- bis 8tägige Einwirkung: Kern tritt deutlich hervor, ist abweichend gefärbt. — Wochenlange Einwirkung des Natriumsulfats: Nicht nur das Chromatin, sondern auch das Achromatin färbt sich mit Hämatoxylin, Kernfigur daher nicht zu erkennen. — Die Wirkung des Natriumsulfats tritt früher ein im Ruhestadium des Kernes als bei den Theilungsstadien, daher findet man zuweilen in demselben Präparat Totalfärbung der ruhenden Kerne, Differenzirungsfärbung der Anfangs- und Endstadien und reine Chromatinfärbung der mittleren Stadien vereinigt. — Verf. unterscheidet 1) Kernreagentien (namentlich Säuren): Man sieht nur den Chromatinbestandtheil, nicht den ganzen Kern. 2) Salze (Kali bichromicum, Müller'sche Flüssigkeit etc.): Man sieht den Gesammtkern, innere Structur des Kernes meist zerstört.

„Ueber die Aufzucht[1] von Salamanderlarven" berichtet Verf. noch

[1]) Verf. hat schon in einer früheren Abhandlung (W. Pfitzner, die Epidermis der Amphibien. Morphol. Jahrb. Bd. VI, 1880, p. 469 ff.) Mittheilungen über die Zucht von Salamandern gemacht, aus denen noch Folgendes hervorgehoben sein mag: Zur Aufzucht kann man die von den Salamandern im Terrarium in ein flaches Wassergefäss abgelegten oder die den Eileitern frisch

in einem Anhang, dass die Larven nach ihrer Geburt in einen Brutapparat für Lachseier (mit stets fliessendem Wasser) gesetzt und täglich einmal mit zerriebener Leber gefüttert werden. Aufbewahrungsort: ein kühler, nicht zu kalter Raum. Man findet dann stets reichliche Zelltheilungen in einem bestimmten Procentsatz, aber schon ein einmaliges Aussetzen der Fütterung ist zu bemerken. Die Zeit der Fütterung ist gleichgültig. *Dr. H. Henking* (*Göttingen*).

Mitrophanow, P., Ueber die Intercellularlücken und Intercellularbrücken im Epithel (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLI. H. 2, 1884, p. 302—309. 4 Holzschn.).

Zum Studium der Intercellularbrücken im Epithel eben aus dem Ei geschlüpfter Axolotl liess Verf. auf das frische Gewebe Goldchlorid (½procentig) einwirken, welches in schwacher (15procentiger) Ameisensäure reducirt wurde. Die von ihm angewandte Methode hat Verf. in seiner Abhandlung: Ueber die Endigungsweise der Nerven im Epithel der Kaulquappen [1] näher mitgetheilt und möge daraus das Folgende hier erwähnt sein: Die abgeschnittene frische Schwanzflosse der Kaulquappe wurde etwas in destillirtem Wasser gewaschen, dann auf eine Stunde in einem Gemisch von ¼procentiger Goldchloridlösung mit einem Tropfen Salzsäure in ein Uhrschälchen eingelegt, darauf in destillirtem Wasser gewaschen und in eine Lösung von 1 Th. Ameisensäure mit 6 Th. Wasser übertragen (Resultat: Gute Reduction des Goldes, Aufhellung des Gewebes ohne zu starke Maceration. Nerven treten hervor, da sie sich stärker violett färben als andere Gewebe). — Verf. bemerkt am letztgenannten Orte (p. 197), dass die Unbeständigkeit in der Wirkung des Goldchlorids nicht von dieser Substanz abhänge, sondern hervorgerufen werde 1) durch Unsauberkeit der Manipulation, 2) durch Verschiedenheit der reducirenden Medien; dieselben sind für verschiedene Gewebe verschieden, 3) durch Verschiedenheit der Lösungen und der Zeit, während welcher das Object im Reagenz verbleibt.

Dr. H. Henking (*Göttingen*).

Schmidt, M., Beiträge zur Kenntniss des Rückenmarkes der Amphibien (Zeitschr. f. Naturw. Bd. LVIII H. 1, 1885, p. 1—45, 2 Tfln.).

---

getödteter Thiere entnommenen Larven verwenden. Wollen dieselben später die Metamorphose vornehmen, kenntlich an den eingeschrumpften Kiemenbüscheln und dem beständigen Verweilen an der Oberfläche des Wassers, so werden sie in ein Bassin gebracht, dessen etwas geneigter Boden nur z. Th. mit Wasser bedeckt ist. Sie können so beliebig in das Wasser oder aus ihm herausgehen.

[1]) Arch f. Anat. und Phys., 1884, H. 3. Phys. Abth. p. 191—202. 1 T

Untersuchungsmethoden p. 2 bis 4. — Von den bisher gebräuchlichen Härtungsmethoden des Rückenmarkes (Chromsäure, Sublimat, Müller'sche Flüssigkeit, doppeltchromsaures Kali etc.) erwies sich bei den Amphibien keine als zweckmässig, am besten noch Sublimat, am schlechtesten Chromsäure. — Gute Resultate erhielt Verf. dagegen mittels folgender einfacher Methode: Die Thiere wurden mit Chloroform oder Aether getödtet, die Wirbelsäure herausgeschnitten und in 70procentigen Alkohol gelegt. Nach 2 bis 3 Tagen konnte das Rückenmark aus dem Canale mit Hülfe spitzer Pincetten in Stücken herausgenommen werden. Diese Stücke kamen wieder in 70procentigen Alkohol, wurden langsam in absoluten übergeführt und darin aufbewahrt. Uebertragen in Benzol, dann in ein Gemisch von Paraffin und Benzol, schliesslich in reines Paraffin. — Bestes Färbemittel: Alkoholisches Säurecarmin. — Larven kommen zweckmässig nach dem Abtödten wenige Minuten in warmes Sublimat, dann Härtung in Alkohol.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Mayer, S., Ueber die blutleeren Gefässe im Schwanze der Batrachierlarven. (Sitzber. der k. Acad. d. Wiss. Wien. Bd. XCI 3. Abth., Febr. 1885, p. 1).

Aus der Arbeit von Mayer sind zwei in technischer Hinsicht interessante Angaben zu entnehmen. — Die erste betrifft eine Methode, durch welche lebende Larven in sehr kurzer Zeit zur mikroskopischen Untersuchung unbeweglich gemacht werden können, ohne dieselben in gröberer Weise, wie es z. B. bei Curareinjectionen der Fall ist, zu verletzen. Sie besteht darin, dass man die Larven zuerst mit mittelstarken Strömen durch Hirn und Rückenmark faradisirt und sie dann in eine Curarelösung bringt: durch die Elektrisirung werden die Thiere in Zeit von einer halben Minute unbeweglich, und diese Unbeweglichkeit erhält sich in der Curarelösung, indem die elektrische Lähmung unmittelbar in die Curarelähmung übergeht. Man kann somit in wenigen Minuten die Larven in den zur mikroskopischen Untersuchung geeigneten Zustand bringen, während bei alleiniger Curarebehandlung dazu wenigstens eine viertel Stunde nöthig ist. (Ref. möchte hierbei an das von englischer Seite empfohlene Narkotisiren der Larven durch Zusatz von Aether zu dem Wasser, in welchem die Thiere schwimmen, erinnern). Die Narkose tritt in kürzester Zeit ein und kann genügend lang ohne Schaden für das Thier fortgesetzt werden (nach den Erfahrungen von Prof. Flesch in dessen mikroskopischen Cursen).

Die zweite Angabe betrifft eine sehr einfache Methode, um die Geschwindigkeit des Blutstroms in dem Larvenschwanz zu beein-

flussen. Sie beruht auf der Beobachtung Mayer's, dass durch das Auflegen des Deckglases (wegen der Benutzung starker Systeme war die Anwendung eines solchen bei der Untersuchung nöthig) der Blutstrom in dem bedeckten Theile der Larve, auch wenn das Deckglas an den Rändern durch Glassplittern gestützt war, aufhörte, dass er aber sich wieder einstellte, sobald unter das Deckglas ein Tropfen Wasser zugesetzt wurde. Mayer führt diese Erscheinungen auf den Druck zurück, der in Folge der Capillaradhäsion zwischen Deckglas und dem höchsten Punkt des Objectes entsteht. Der Zusatz von Wasser, wodurch das Deckglas vom Objecte entfernt wird, bewirkt nun, dass der Capillaradhäsionsdruck, je nach der Grösse des zugesetzten Tropfens entweder verringert oder ganz aufgehoben wird. Man hat somit in der Grösse des Wassertropfens ein Mittel, den Blutstrom in der normalen Geschwindigkeit zu erhalten oder in beliebigem Grade bis zur vollständigen Ruhe zu verlangsamen. *Dr. Oppenheimer (Bern).*

Born, G., Biologische Untersuchungen I. Ueber den Einfluss der Schwere auf das Froschei. (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIV, p. 475 ff.)

Born bringt ausführliche Regeln für die Anfertigung von Schnittserien aus Froscheiern, welche sich in den ersten Entwicklungsstadien befinden. Durch die Entdeckungen Pflüger's, Roux's und Born's haben derartige Untersuchungen ein besonderes Interesse erlangt; es galt, die Eier so zu erhärten, dass einerseits die Eisubstanz sich innerhalb der Hüllen nicht verschieben konnte, anderseits die Anfertigung der Schnitte in ganz bestimmten, vorher durch Marken bezeichneten Richtungen gelingen musste. Während die Härtung normaler Eier, d. h. solcher, deren Hüllen in normaler Weise gequollen sind, einfach durch Uebergiessen mit 90° C. warmem Wasser und — nach Entfernung der Hülle — weitere Behandlung mit allmählig verstärktem Alkohol gelingt (Hertwig), so musste Born die Benetzung der Hülle seiner auf Glasplatten haftenden, mit möglichst wenig Wasser befeuchteten Eier möglichst vermeiden. Er tödtet desshalb die Eier durch Uebergiessen mit 90° warmem Oel; dann folgt Härtung in 75-, nach einigen Stunden 80- und später 90gradigem Alkohol. Vorher sind auf den Eiern selbst mit rother oder grüner Leimfarbe mittels eines kleinen Pinsels Marken angebracht, welche später zur Bestimmung der Lage des einzubettenden Eies dienen. Die Einbettung selbst erfolgt nach dem von Born wiederholt und auch hier wieder ausführlich beschriebenen Verfahren; vergl. darüber das Ref. in dieser Zeitschrift Bd. I, 1884, p. 278. (Born's Annahme nicht genügender Berücksichtigung seiner Methode ist sicher nicht ganz gerecht-

fertigt). Da, auch bei vorsichtigster Härtung, die in der Hülle erhaltenen Eier brüchig bleiben, während sie nach Ablösung der Hülle sehr leicht in Serien zu zerlegen sind, so überschmilzt BORN die Schnittfläche vor jedem Schnitt mit Paraffin; ein Verfahren, das, wie BORN richtig vermuthet, auch schon anderwärts (u. a. in Würzburg von Dr. GOTTSCHAU und auf Anregung des Ref. von Dr. NIEPERDING[1]) schon Verwendung und Empfehlung gefunden hat. Das Aufkleben der Schnitte erfolgt mit Eiweiss-Glycerin nach MEYER. Die Schnittdicke beträgt zweckmässig $^1/_{30}$ bis $^1/_{40}$ mm. — Bezüglich der Angaben BORN's über die Behandlung der Eier während der Entwicklungszeit muss auf das Original verwiesen werden. *Flesch* (*Bern*).

Duval, M., De la formation du blastoderme dans l'oeuf d'oiseau (Ann. des sc. nat., Zoologie, 6e série, t XVIII, 1885, p. 1).

Die Arbeit von DUVAL enthält in ihrem ersten als Procédés d'étude bezeichneten Theile eine Reihe technisch wichtiger Angaben, die sich in Folgendem zusammenfassen lassen:

Da DUVAL die ersten Stadien der Entwicklung des Embryon, in welchen der Primitivstreif noch nicht vorhanden und somit die Unterscheidung zwischen Kopf- und Schwanztheil des Embryon kaum möglich ist, untersuchte, so musste er auf ein Mittel sinnen, diese Theile unterscheidbar zu machen. Er geht dabei von Angaben von BALFOUR und KÖLLIKER aus, nach welchen der Embryo auf dem Dotter fast immer so liegt, dass er das stumpfe Ende des Eies zur linken, das spitze zur rechten hat, oder mit anderen Worten, dass, wenn das Ei mit seiner Längsaxe quer, die Spitze nach rechts, das stumpfe Ende nach links vor dem Beobachter liegt, der Schwanztheil des Embryo dem Untersucher zugekehrt, der Kopftheil von demselben abgewendet ist. Diese Angabe konnte DUVAL bei der Beobachtung einer grösseren Anzahl von Eiern, bei denen der Primitivstreifen bereits vorhanden war, bestätigen, indem er fand, dass unter 166 Eiern 162mal der Embryo die von BALFOUR angegebene Lage mit geringer Neigung nach links oder rechts inne hatte, und nur einmal die Lage die entgegengesetzte war. Nachdem somit die Lage des Embryo auch im frühen Stadium bestimmbar war, so lange der Keim sich noch in der Schale befand, handelte es sich darum, auch an Dottern ohne Schale die Orientirung zu erhalten, d. h. auf dem Dotter Zeichen anzubringen, die nach der Erhärtung

[1]) Vergl. Festschrift zur dritten Saecularfeier der Alma Julia Maximiliana, gewidmet von der medicinischen Facultät Würzburg, Bd. II, p. 169.

sichtbar das Schwanz- und Kopfende zu unterscheiden gestatteten. Zu dem Zwecke wandte Duval folgende Methoden an, die je nach dem Härtungsmittel etwas variirten.

Bei Härtung mit Osmium- oder Chromsäure ist das Verfahren folgendes. Einen 5 mm breiten und 50 mm langen Papierstreifen knickt man so ein, dass er ein Dreieck darstellt, und legt diese Figur nach Oeffnung des Eies und nachdem das bedeckende Eiweiss mit einer Pinzette entfernt ist, auf die höchste Stelle des Dotters, wo sich die Keimscheibe befindet, und zwar so, dass die breite Seite dem Kopfende entspricht, also bei der oben angegebenen Lage des Eies dem Untersucher abgekehrt ist. Durch einen leichten Druck mit dem Finger hält man den Papierstreifen fest, der somit eine Wand eines dreieckigen Troges bildet, dessen Boden die Dotteroberfläche ist. In ihn giest man Osmiumsäure, lässt sie einige Zeit wirken, bis der vom Papier begrenzte Theil des Dotters eine schwärzliche Farbe annimmt; es wird so die Keimscheibe rasch mit Osmiumsäure gehärtet. Hierauf wird der Dotter ganz vom Eiweiss befreit und dann in Chromsäure gebracht. In wenigen Tagen hat der Dotter einen gewissen Grad der Härtung erreicht, so dass man die Keimscheibe mit einem Theil des Dotters, entsprechend der dreieckigen schwarzen Figur mit dem Scalpell abtragen kann, ohne dass man eine künstliche Trennung der Keimscheibe von der Nachbarschaft zu befürchten hätte. Das abgetragene Stück bleibt bis zur vollständigen Härtung in Chromsäure, sodann wird es mit absolutem Alkohol zur Einbettung in Collodium vorbereitet.

Bei Härtung mit Alkohol ist das Verfahren ein anderes. Nach Oeffnung des Eies wird an der Stelle der Keimscheibe ein gleicher dreiseitiger Papierstreifen in der entsprechenden Lage fest in das auf dem Dotter aufsitzende Eiweiss gepresst. Durch Aufgiessen von Alkohol wird das vom Papier begrenzte Eiweiss coagulirt und das übrige Eiweiss nach Trennung der Chalagea entfernt, so dass der Dotter ganz von demselben frei ist und nur an einer Stelle das geronnene Eiweiss trägt in einer Form, welche die Pole der Keimscheibe zu unterscheiden gestattet. Die weitere Härtung geschieht in absolutem Alkohol. Das Eiweiss kann man so abfliessen lassen, dass der Dotter in einer Schalenhälfte zurückbleibt, die als Behälter für den härtenden Alkohol dienen kann. Nach der nöthigen Fixirung wird wie oben die Keimscheibe mit Umgebung den Conturen des haftenden Eierweisses entsprechend abgetragen und bis zur vollendeten Härtung in Alkohol bewahrt.

Ein drittes Verfahren zur Härtung hat Duval mit Erfolg versucht,

nämlich die Fixirung durch Kochen. Nachdem durch Osmiumsäure wie oben die Orientirungszeichnung hervorgerufen ist, wird der Dotter in Chromsäure auf dem Wasserbad zur Gerinnung gebracht. Sodann wird die Keimscheibe ausgeschnitten und mit Alkohol zur Collodium-Einbettung vorbereitet. Der Hauptvortheil dieses einfachen Verfahrens beruht in der raschen Ausführbarkeit; es giebt zudem sehr gute Resultate. Vor allem werden die Erscheinungen der Endosmose, welche bei der Chromsäurebehandlung häufig zu nicht der Wirklichkeit entsprechenden Höhlenbildungen Veranlassung geben, gänzlich vermieden, und Duval konnte damit die Frage betreffs der von Kölliker beschriebenen cavitas subgerminalis dahin beantworten, dass dieselbe kein Artefact sei.

In Betreff der beiden anderen Härtungsverfahren bemerkt Duval, dass sie gleichmässig gute Resultate, die sich gegenseitig ergänzen, geben, und macht dabei auf die bekannten Mängel, wie schlechte Kernfärbung bei der Osmiumsäure und Schrumpfung im Alkohol aufmerksam.

Die Einbettung geschah stets in Collodium. Beim Schneiden wandte Verf. das bereits von ihm und Anderen angegebene Verfahren an, das er als „collodionage des surfaces de section“ bezeichnet hat. Es besteht darin, dass vor jedem Schnitt einige Tropfen sehr flüssigen Collodiums auf das Object gegossen werden und erst nach dem Trocknen desselben der Schnitt geführt wird, wodurch das Auseinanderfallen des Schnittes verhindert wird. — Das Verfahren zur Färbung und Anfertigung der Schnittserien ist im Ganzen das gewöhnliche; zur Aufhellung verwendet Verf. Benzin. *Dr. Oppenheimer (Bern).*

Kupffer, C., Zur Gastrulation in den meroblastischen Eiern. (Arch. für Anatomie und Physiologie, Anat. Abthl. 1884, I, p. 1).

Kupffer giebt eine Methode an zur Härtung von Eiern (K. machte seine Untersuchung an Forelleneiern), welche die karyokinetischen Kernfiguren sehr gut erhält. Sie besteht darin, dass vor der Behandlung der Eier mit Alkohol absolutus dieselben auf vier Stunden in eine Mischung von absolutem Alkohol, Glycerin und Wasser $\widehat{aa}$ eingelegt werden. Auch zur Entfärbung der in toto mit neutralem 2procentigen Ammoniakcarmin gefärbten Präparate gebraucht er eine bis jetzt kaum verwandte Mischung von Salzsäure 0·50, Wasser und Glycerin $\widehat{aa}$ 50·0. Zur Einbettung empfiehlt er ein Gemisch von gewöhnlichem harten und von bei Zimmertemperatur knetbarem Paraffin (von Merk in Darmstadt beziehbar).

Das Verhältniss der Mischung bei 15 bis 18° C. ist 1. Th. knetbares Paraffin auf 2 Th. gewöhnliches.

Dr. Oppenheimer (Bern).

Trinkler, N., Ueber den Bau der Magenschleimhaut. (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIV, p. 174 ff.)

Den vielen, zu Tinctionsversuchen verwendeten Pflanzenfarbstoffen reiht Trinkler das Chlorophyll an. Er gewinnt es aus den Blättern von Syringa vulgaris durch 24stündige Extraction mit Alkohol, Eindampfen des filtrirten Auszuges zur Trockne und Auflösung desselben in Wasser. Das Filtrat ist schön dunkelgrün mit einem Stich in's Braune. „Die weitere Behandlung der Präparate war die gewöhnliche" (welche? Ref.). Ueber die Resultate ist nichts angegeben. — Von sonstigen technischen Angaben Trinkler's sind erwähnenswerth nur noch die Macerationsflüssigkeiten; er benützt u. a. Chloralhydrat in 4procentiger Lösung, ferner gemischt mit Chromsäure: 1 Vol. (wie gross? Ref.) Chromsäure $^1/_{50}$ Procent, 1 Vol. Chloralhydrat 5 Procent, nebst einigen Tropfen Essigsäure; ausserdem empfiehlt er nach Kutschkin Müller'sche Flüssigkeit gemischt mit schwacher Kochsalzlösung. Die Unvollständigkeit der Angaben ist leider nicht geeignet, den betreffenden Methoden Verbreitung zu verschaffen.

Flesch (Bern).

Koganeï, J., Untersuchungen über den Bau der Iris des Menschen und der Wirbelthiere. (Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. XXV, H. 1., 1885, p. 1 bis 48, 1. Tfl.).

Unter den angewandten Erhärtungs-Flüssigkeiten (concentrirte Sublimatlösung, 10procentige Salpetersäure, verdünnte Chromsäure [$^1/_{40}$ bis $^1/_{20}$ Procent], Müller'sche Flüssigkeit) giebt Verf. in vieler Beziehung der letzteren den Vorzug. Wegen ihrer stark schrumpfenden Wirkung räth er von einfacher Alkoholanwendung ab, auch Ueberosmiumsäure ist wenig empfehlenswerth, weil die Iris schon von Natur braun gefärbt ist. Gute Schnitte erhält man von der Iris nur nach Einbettung in Celloidin oder Paraffin. Färbung der einzelnen Schnitte mit Hämatoxylin, Beale-schem Carmin, Pikrocarmin, brauchbare Doppelfärbung mit Hämatoxylin und Eosin. — Soll das Pigmentepithel nicht selbst untersucht werden, so entfernt man das Pigment zweckmässig mechanisch mit einem feinen Pinsel; hierzu eignet sich besonders eine längere Zeit in Müller'scher Flüssigkeit aufbewahrte Iris. Die Pigmentmassen innerhalb der Irissubstanz werden allerdings so nicht entfernt. Zur Entfärbung des Pigmentes, welche durch Chlorwasser in 24 Stunden vollkommen erreicht werden würde, darf dieses Mittel nur eine bis einige Stunden angewandt werden (bis das Pigment einen hellbraunen Ton annimmt), da bei längerer

Einwirkung eine Zerstörung der Gewebe stattfindet. Wasserstoffsuperoxyd ergab auch keine besseren Erfolge. — Das Endothel der vorderen Irisfläche kann man ohne Silberbehandlung nach dem Verf. zweckmässig bei der Vogeliris zur Anschauung bringen, welche ein lockeres Gefüge hat und daher ein Abpräpariren des Endothels von seiner Unterlage gestattet. — Die Silberbehandlung findet zweckmässig so statt: Ein frischer Bulbus wird mit seinem hinteren Pol auf einer Unterlage befestigt, die Hornhaut vorsichtig ausgeschnitten und nun die freiliegende Iris mit einer Pipette solange mit 0·25 procentiger Silberlösung betröpfelt, bis sie genügend versilbert ist. Alsdann wird die Iris ausgeschnitten und in toto besehen. So ist jede Zerrung der Iris vermieden. Besonders geeignet hierzu ist die Iris der albinotischen Maus, Ratte und Kaninchen. Erstere beiden gestatten wegen ihrer Zartheit auch noch eine nachträgliche Färbung. — Um die hintere Begrenzungshaut der menschlichen Iris frei von Kernen und Pigment darzustellen, giebt Verf. folgenden Weg an. Das hintere Irispigment wird mit einem feinen, ziemlich starren Pinsel so lange abgepinselt, bis das Pigment auch aus den radiären Falten einigermaassen entfernt ist. Dann wird mit einer Lanzettnadel oder dergl. die hintere Fläche vorsichtig abgeschabt und so Theile der Grenzmembran erhalten, welche aus feinen Radiärfasern besteht. Diese Fasern quellen und erblassen in Essigsäure und auch in verdünnter Kalilauge, werden unkennbar und brüchig in 20 procentiger Salpetersäure, halten sich gut und weichen leichter auseinander in 30 procentiger Kalilauge (Kittsubstanz zwischen ihnen?); die Fasern erhalten sich in Trypsinlösung. Die Grenzmembran nimmt schwer Farbstoffe auf, am besten noch Eosin, weniger Carmin oder Hämatoxylin. Pikrinsäure und Chlorpalladium färben sie gelb, ähnlich wie Bindegewebsfasern.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Krause, W., Die Retina. (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Histol. I. Bd. 1884. p. 225).

Die Arbeit von Krause enthält eine Anzahl neuer Angaben betreffs Conservirung, Härtung, Färbung und Einbettung der Retina. Zur Conservirung fand Verf. eine 10procentige Lösung von Chloralhydrat sehr geeignet. Er erhielt an Zupfpräparaten der so behandelten Retina ausgezeichnete Bilder von den feinen Retinatheilen, besonders von der Zusammensetzung der Stäbchen und Zapfenschichten. Die Härtung und Färbung der Retina empfiehlt Krause in situ, d. h. in Verbindung mit Sclera und Choroida vorzunehmen und zwar erstere mit 0·3- bis 1procentiger Ueberosmiumsäure oder 0·2procentiger Chromsäure. Zu letzterer verwendet er Carmin-Alaun und Pikrocarmin. Sehr schöne Färbung er-

zielte Verf. durch Eisen- und Vanadin-Chlorid in Verbindung mit 2procentiger Gerb- oder Gallussäure. Durch diese Reagentien erhalten die Stäbchen und Zapfenkörner, die inneren Körner und die Kerne der Ganglienzellen eine tiefblaue bis schwarze Farbe, während die übrigen Bestandtheile der Retina ungefärbt bleiben. Nachträglich lassen sich auch diese mit beliebigen Anilinfarben, am besten Säurefuchsin, färben.

Beim Schneiden der Retina liegt die Hauptschwierigkeit nach Krause darin, genaue Flächenschnitte zu erhalten, die in ihrer ganzen Ausdehnung die gleiche Retinaschichte zur Anschauung bringen. Der Grund dieser Schwierigkeit liegt zunächst in der Kugelgestalt der Retina selbst und zweitens in der meist fehlerhaften Einstellung des Präparats im Mikrotom. Diese Missstände sucht Krause dadurch zu heben, dass er die Einbettung der Retinastücke auf dem Mikrotomschlitten selbst und zwar unter einem leichten Druck vornimmt. Es wird auf einen im Schlitten eingeklemmten Kork vermittels weichen Wachses eine Scheibe Paraffin befestigt, das durch Zusatz von Vaselin die nöthige Consistenz erhalten hat, sodann wird in dasselbe, nachdem durch einen Mikrotomschnitt eine ebene horizontale Fläche geschaffen ist, ein mehrfach zusammengesetztes Staniolblättchen eingeschmolzen. Auf dieses kommt das mit Paraffin durchtränkte Retinastück und sodann ein zweites Staniolblättchen, das einen leichten Druck auf die Retina ausüben soll. Das Ganze wird mit Paraffin bedeckt und durch Erwärmen vermittels eines erhitzten Spatels in eine zusammenhängende Masse umgeformt. Krause erzielte auf diese Methode sehr vollkommene Flächenschnitte der Retina.

Dr. Oppenheimer (Bern).

Stöhr, Ph., Ueber den Bau der Conjunctiva palpebrarum. Vortrag gehalten in der 5. Sitzung der phys. med. Gesellschaft am 21. Februar 1885. (Aus Sitzungsber. d. phys. med. Gesellschaft. Würzburg, 1885, 7 pp. 8⁰).

Um die Follikel (Bruch'schen Haufen) in der Bindehaut zur Anschauung zu bringen, benutzte Stöhr mit vorzüglichstem Erfolge eine von Schmid angegebene Methode: Man legt das durch die Lidspalte vorgedrängte Auge auf einige Stunden in eine 1procentige wässerige Salzsäurelösung; die Follikel treten dann als weisse Punkte und Flecken mit grosser Deutlichkeit hervor.

Dr. J. H. List.

Morpurgo, B., Ueber die Entwicklung der Arterienwand. (Sitzb. der k. Acad. d. Wiss. Wien Bd. XC. 3. Abth. October 1884). [S.A. 23 pp. 2 Tfln. — 80 ₰].

Untersuchungsmethode: Quer- und Längsschnitte durch das Object, Zerzupfen von dickeren, orientirten Schnitten. — Kleinere Objecte

wurden in eine mit wenigen Tropfen Glycerin versetzte und bis zur Honigconsistenz eingedickte Lösung von Gummi arabicum [1] eingebettet, indem das vorher damit imprägnirte Präparat in einem Kahne von Hollundermark eintrocknen gelassen wurde. Schneiden mit nicht befeuchteter Klinge (Resultat: Keine wesentliche Gewebsänderung, abgesehen von einer gewissen Quellung im Bereiche saftiger Grundsubstanzen). „Die Controlversuche mittels der gewöhnlichen Masse aus Wachs und Oel" [2] — Beste Färbungsmittel: Hämatoxylin und Anilinblau, auch zu Doppelfärbungen combinirt. Eine alkoholische Lösung von Anilinblau (Lyonblau) ist nach dem Verf. besser für ausgebildete, eine wässerige besser für embryonale Gefässe. Doppelfärbung mit Carmin und Anilinblau weniger gut. *Dr. H. Henking* (*Göttingen*).

Stein, St. von, Eine neue Methode, Hämoglobinkrystalle zu erhalten. Vorläufige Mittheilung. (Centralbl. f. d. med. Wiss., 1884, No. 23 p. 404).

Das Blut — frisch, defibrinirt oder aus Gerinnseln ausgepresst — wird in dünner Schicht auf den Objectträger gebracht. Wenn es am Rande einzutrocknen beginnt, wird Canadabalsam aufgetragen und zwar erst am Rande und dann in der Mitte, wobei der mittlere Theil des Bluttropfens nach der Peripherie abgedrängt werden muss, um der Krystallisation Raum zu schaffen. Man kann das Blut auch vor dem theilweisen Verdunsten direct mit Balsam behandeln und mit einem Deckgläschen bedecken. Am besten eignet sich gelber Canadabalsam, der durchsichtige, nicht getrübte Fäden zieht. Zu flüssiger Balsam erzielt schnellere und bisweilen grössere Krystallbildung, doch sind die Krystalle dann weniger haltbar. Das Präparat bleibt unbedeckt bis der Balsamgeruch verschwunden ist; dann wird der überschüssige Balsam mit einem in Aether, Terpentin- oder Nelkenöl eingetauchten Messer entfernt, das Deckgläschen aufgelegt und mit Asphalt oder Balsam eingeschlossen, um zu starkes Eintrocknen zu verhüten. Die Präparate haben sich seit 1877 gut erhalten. *Flesch* (*Bern*).

Toison, J., Sur la numération des éléments du sang. (Extrait du journ. des sc. méd. de Lille, fév. 1885, 4 pp. 8°).

Zur Zählung der weissen Blutkörperchen benutzte der Verf. die Färbemethode; und zwar verwendete er die sogenannten basischen Anilinfarben, worunter ihm Methylviolett 5 B die besten Resultate

---

[1]) Siehe über diese Methode: Blochmann, diese Zeitschr. Bd. I. 1884, p. 221—222.

[2]) Cfr. l. c. p. 227.

lieferte. Nur hält sich dasselbe in Sublimathaltigen Lösungen (wie die Flüssigkeit A und B von Hayem) schlecht. — Toison benutzte folgende färbende Zusatzflüssigkeit:

Eau distillée	160 cc
Glycérine neutre à 30°	30 cc
Sulfate de soude pur	8 g
Chlorure de sodium pur	1 g
Violet de méthyle 5 B.	0·025 g

Das Violett wurde in dem mit der Hälfte destillirten Wassers verdünnten Glycerin aufgelöst, die Salze in der anderen Hälfte, dann gemischt und nach dem Erkalten filtrirt. Diese gefärbte Zusatzflüssigkeit wurde mit dem Blute wie bei der gewöhnlichen Methode gemischt und hierauf in eine Zelle oder graduirte feuchte Kammer gegeben. Nach 5 bis 10 Minuten sind die weissen Blutkörperchen tingirt, nach 20 bis 30 Minuten ist das Maximum der Tinction erreicht: Die weissen Blutkörperchen erscheinen dann als kleine granulirte violett gefärbte Kugeln, welche sich mit Leichtigkeit von den grünlich erscheinenden rothen Blutkörperchen unterscheiden lassen. *Dr. J. H. List.*

Weigert, C., Eine Verbesserung der Hämatoxylin-Blutlaugensalzmethode für das Centralnervensystem (Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, p. 236).

Die in Bd. I, 1884, p. 290 dieser Zeitschrift beschriebene Färbungsmethode von Weigert hat sich ausserordentlich rasch überall eingebürgert, wie das, wenn man die Vortheile, welche sie allen bekannten Methoden gegenüber bietet, würdigt, auch kaum anders zu erwarten war. Die eine ihrer Unvollkommenheiten, dass sie nur auf durch Chromsalz schön braun gewordene Stücke anwendbar ist, hat Prof. Flesch verbessert [1], eine andere wichtige aber war noch vorhanden. Es gelang nicht so viel Fasern (in der Hirnrinde z. B.) zu färben als mit der Exner'schen Osmiummethode dort sichtbar wurden. Weigert hat deshalb solange Verbesserungen anzubringen gesucht, bis die Resultate nicht mehr, nach dem Urtheil geübter Untersucher, hinter den mit Osmiumsäure und Ammoniak erhaltenen zurückstanden.

Die gewöhnlich als Hämatoxylinfärbung bezeichnete Methode besteht in der Anwendung des Thonerdelackes dieses Farbstoffes. Schon mit Benutzung dieser Methode lassen sich die markhaltigen Fasern darstellen, wenn die überfärbten Schnitte nachher mit einer alkalischen Lösung von rothem Blutlaugensalz behandelt werden. Viel schöner wurden schon die Bilder, wenn statt des Thonerdelackes der Chromlack

---

[1]) Flesch, diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 564.

im Präparate erzeugt wurde, wie das bei der in dieser Zeitschrift Bd. I, 1884, p. 290 referirten WEIGERT'schen Färbung der Fall war. Dies verschiedene tinctionelle Verhalten des Chrom- und des Alaunlackes veranlasste WEIGERT, noch andere Lacke zu probiren; er hat mit Blei-, Zinn-, Zink-, Eisen- und Vanadiumlack experimentirt aber einen als besonders bequem und brauchbar befunden, den Kupferlack. Um recht gleichmässige Durchtränkung der Stücke zu erzeugen, darf man nicht in Kupfer härten, sondern soll das Kupfersalz erst nachträglich auf ein bereits in doppeltchromsaurem Kali gehärtetes Stück wirken lassen. Die ganze Procedur gestaltet sich jetzt folgendermaassen (wörtlich nach WEIGERT):

„1) Die mit Celloidin in bekannter Weise auf Kork (ohne unterlegtes Fliesspapier, das sich ablösen würde,) aufgeklebten und festgewordenen Stücke kommen in eine Lösung von neutralen essigsaurem Kupferoxyd (eine gesättigte, filtrirte Lösung dieses Salzes mit gleichem Volumen Wasser verdünnt), und bleiben im Brutofen einen bis zwei Tage in der Lösung. Es macht nichts aus, ob die Stücke noch braun sind oder schon grün geworden sind, wenn sie nur überhaupt einmal gut gebräunt waren. Ja es ist sogar besser, wenn sie vorher längere Zeit in Alkohol gelegen haben, da sich dann nicht so leicht Niederschläge an der Oberfläche bilden. Die Stücke sind nach der Kupferbehandlung grün, der Celloidinmantel ist blaugrün. Sie können nunmehr in 80procentigem Alkohol aufbewahrt werden.

2) Nach dem Anfertigen der Schnitte werden diese gefärbt. Auch hierin habe ich einige Modificationen zu erwähnen wenn auch das Princip mit dem der früheren übereinstimmt:

a) Es war ein Uebelstand, dass die Hämatoxylinlösungen erst „reifen" mussten. Dieses „Reifen" kommt dadurch zu Stande, dass das Hämatoxylin durch das Ammoniak der Luft in eine dunklere Substanz übergeführt wird. Es ist merkwürdig, dass man diesen Umstand bisher nicht in Rechnung gezogen hat, denn man kann durch Zusatz eines Alkalis in der That momentan die Tinctionsfähigkeit herstellen, wie dieselbe sonst nur dem „abgelagerten" Hämatoxylin zukommt. Es wird wohl ziemlich gleichgültig sein, welches Alkali man benutzt. Ich selbst habe Lithion carbonicum in Anwendung gezogen und zwar 1 cc einer kalt gesättigten Lösung auf je 100 cc der früher angegebenen Hämatoxylinflüssigkeit. Die letztere nimmt hierdurch einen braunvioletten Ton an und färbt sehr gut. Es kommt in einer solchen, leicht alkalisch gemachten Lösung auch nicht zur Bildung von Niederschlägen, die sich sonst oft einstellen.

b) In diese Lösung kommen die Schnitte hinein. Nach vorheriger Anwendung der Kupferbeize ist die Brütofentemperatur für die Färbung nicht mehr erforderlich, was gewiss erwünscht ist. Bei der alten Chromhämatoxylinfärbung der markhaltigen Nervenfasern wurde auch durch eine prolongirte Färbung bei Zimmertemperatur nur eine matte Tinction erzielt. Bei Anwendung des Kupferlacks ist dies nicht mehr zu befürchten. Die Länge der Zeit, welche die Schnitte in der Hämatoxylinlösung verweilen müssen, ist variabel. Im allgemeinen gilt die Regel, dass, je länger man färbt, um so sicherer die feinsten Fasern deutlich werden. Für Rückenmarksschnitte genügen 2 Stunden. Bei Hirnschnitten bedarf es 24 Stunden, um sicher die ganz feinen Fäserchen der Rinde zu färben. In diesem Falle werden die Fasern des Hirnmarkes aber so dick und dunkel, dass man ihren Verlauf nicht mehr erkennt. Kommt es Einem daher darauf an, gerade die Richtung der letzteren zu erkennen, so muss man kürzere Zeit färben (2 Stunden). Zur Erwärmung der Flüssigkeit wird man nur ausnahmsweise bei Präparaten schreiten müssen, die in Folge ihrer Härtung etc. schwer tingirbar sind. Die Farbe der Fasern ist eine mehr blauschwarze, bei kürzerer Dauer der Hämatoxylineinwirkung eine dunkelblaue.

c) Die einmal benutzte Färbflüssigkeit kann nicht wieder zu Nervenfärbungen benutzt werden, wohl aber in ähnlicher Weise wie Hämatoxylinalaun zur Tinction von Alkoholpräparaten etc.

d) Für die Differenzirung muss die früher angegebene Blutlaugensalzboraxmischung mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnt werden. Bei sehr difficilen Objecten kann man die Verdünnung noch weiter treiben, wenn man die Differenzirungszeit verlängern will".

Edinger (Frankfurt a. M.).

Mays, R., Histophysiologische Untersuchungen über die Verbreitung der Nerven in den Muskeln. (Zeitschr. f. Biol. Bd. XX p. 449).

Das Verfahren, das Mays zur Herstellung der Präparate, an denen er die Nervenverbreitung im Muskel studirte, anwandte, ist im wesentlichen eine Combination der Osmiumsäuremethode mit der Goldsalzfärbung. Der Zusatz des Goldsalzes soll die störende Bräunung und Trübung der Muskelsubstanz verhindern, die bei der einfachen Osmiumsäurebehandlung mit vorheriger Quellung des Muskels in verdünnter Salzsäure auftritt. Mays' Verfahren an dünnen Muskeln, mit dem er geeignete Präparate erzielte, ist folgendes: Der frische Muskel wird in eine Mischung von 0·5procentiger Goldchloridkaliumlösung (1 Th.), 2procentiger Ueberosmiumsäure (1 Th.) und Wasser (50 Th.) gelegt und

kommt dann zur Quellung und Aufhellung in ein Gemisch von Glycerin (40 Th.), Wasser (20 Th.) und 25procentiger Salzsäure (1 Th.). Dies Verfahren verhindert an dicken Muskeln nicht die Trübung und Bräunung. Zur vollständigen Vermeidung derselben empfiehlt Mays folgende Methode: der frische Muskel kommt auf 12 Stunden in eine 2procentige Essigsäure, sodann auf 2 bis 3 Stunden in Goldosmiumsäurelösung, (0·5procentige Goldchloridkaliumlösung 1·0; 2procentige Osmiumsäure 1·0; 2procentige Essigsäure 50·0). Zur Aufhellung die obige Glycerinmischung. — Mays erreicht mit diesen Verfahren (sie geben beide gleich gute Resultate) eine Färbung der feinen intermusculären Fasern, ohne jedoch dabei die intra- und hypolemmalen Theile derselben kenntlich machen zu können, so dass er hinsichtlich der Frage, ob das gefärbte Stück der Nerven seinen ganzen Verlauf bis zum Eintritt in die Muskelfaser entspricht, oder ob das Ende ungefärbt geblieben ist, auf das charakteristische Bild des Endbusches angewiesen ist. Wo dieses fehlt, bleibt es unentschieden, ob Mays die Nervenfasern bis an ihr Ende verfolgt hat. Auch die marklosen Fasern, die ohne Zweifel als sensible oder im Anschluss an die Gefässe im Muskel vorkommen, werden durch das Verfahren nicht differenzirt. — In einem Nachtrag giebt Mays eine Methode an, auf die er zufällig während des Druckes der Arbeit gekommen war, die auch die Differenzirung der intra- und hypolemmalen Theile der Faser ermöglicht. Mays war durch sie in den Stand gesetzt, seine Resultate in Hinsicht der berührten Frage zu controlliren, und er konnte constatiren, dass in der That durch die Goldosmiumsäure-Methode die Nervenfasern bis zu ihrem Ende i. e. bis zum Eintritt in die Muskelfaser gefärbt werden. — Die Methode besteht in Folgendem: Man lasse den Muskel in 0·5procentiger Arsensäure vollkommen aufquellen und bringe ihn auf 20 Minuten in ein frisch bereitetes Gemisch von

Goldchloridkalium 1 %	4·0
Osmiumsäure 2 %	1·0
Arsensäure 0·5 %	20·0

Hierauf wird der Muskel abgespült und in einer 1procentigen Arsensäurelösung auf dem Wasserbad bei 45° während 3 Stunden der Sonne exponirt. Aufhellen in dem Salzsäureglyceringemisch. — An gelungenen Präparaten ist der Nerv in seinem ganzen Verlauf sammt den hypolemmalen Theilen gefärbt. Die Muskelfaser ist meistens leicht bräunlich aber transparent, manchmal ganz ungefärbt. Auch die marklosen Fasern werden auf diese Weise kenntlich.

Dr. Oppenheimer (Bern).

Flesch, M., Zur Kenntniss der Nervenendigung im quergestreiften Muskel des Menschen. (Mittheil. der Naturforsch. Gesellsch. Bern 1885, Heft 1 p. 1).

Aus der Arbeit Flesch's über die Nervenendigung im Muskel ist hinsichtlich der Präparationsmethode Folgendes zu entnehmen. Die Muskeln wurden möglichst früh post mortem (Flesch's Untersuchungsmaterial bildeten die Augenmuskeln eines Hingerichteten, die 1 ½ Stunde p. m. der Leiche entnommen waren) in 0·5procentige Goldchloridlösung eingelegt, bis sie strohgelb erschienen, dann in verdünnter Essigsäure oder Ameisensäure dem Lichte exponirt. Nach der Reduction ist der Muskel zur Untersuchung bereit. Für Schnitte kam Härtung in Alkohol und Einbettung zur Anwendung. Flesch wandte Paraffin-Talg-Einbettung, ohne vorherige Durchtränkung mit Terpentin oder Chloroform an. Flesch macht darauf aufmerksam, dass bei der Goldchloridmethode an einem und demselben Schnitt Verschiedenheiten in der Färbung auftreten, die zum kleinen Theil auf ungleichmässiger Durchtränkung des Muskels mit der Goldlösung beruhen, zum grössten Theil auf Structurdifferenzen der Muskelfasern zu beziehen sind. Er unterscheidet Differenzen der Färbung hinsichtlich der Intensität und Qualität. Erstere beruhen nach Flesch auf der histologischen Ungleichwerthigkeit der einzelnen Fasern im Muskel, auf welche Grützner aufmerksam gemacht hat. Letztere, die darin bestehen, dass die Färbung alle Uebergänge von rosa durch purpurroth und violett zum reinen Blau zeigt, wobei an den violett und blau gefärbten Stellen dunkle Punkte auf hellem Grunde, an den rothen netzförmig angeordneten dunkle Züge zur Beobachtung kommen, bezieht Flesch auf verschiedene Stadien des Absterbens. Er sucht dieses Verhalten durch Diffusion der sich mit Gold färbenden Stoffe in die übrige Masse beim Absterben zu erklären und zieht als Analogon das Verhalten des Glykogens heran, das in frischem Präparat in circumscripter Anhäufung vorhanden, während der Beobachtung in diffuse Vertheilung übergeht. *Dr. Oppenheimer* (*Bern*).

Sandmann, G., Ueber die Vertheilung der motorischen Nervenendapparate in den quergestreiften Muskeln der Wirbelthiere. (Arch. f. Anat. u. Physiol., phys. Abth. H. 3/4. 1885. p. 240).

In seiner von der Berliner medicinischen Facultät preisgekrönten Arbeit, „Ueber die Vertheilung der Nervenendapparate etc." giebt Sandmann ein neues Verfahren zur Isolirung der Primitivmuskelbündel und zur Tinction der Nervenendigungen an. Verf. benutzt zur Isolirung eine Lösung schwefliger Säure in dest. Wasser. Die Muskeln werden in

toto oder, wenn es ihre Grösse erfordert, in Stücke parallel zur Faserung zerlegt, in ein Reagenzglas mit der Säure gelegt und bleiben je nach ihrer Dicke und ihrem Bindegewebsreichthum einen bis acht Tage darin liegen. Sodann werden die Muskeln ausgewaschen und mehrere Male in destillirtem Wasser aufgekocht. Es ist nothwendig, vor jedem Aufkochen, das Wasser erkalten zu lassen oder das heisse durch kaltes zu ersetzen, damit der aus dem Bindegewebe durch die Säure und Hitze gebildete Leim seine Gerinnungsfähigkeit verliert und sich leicht in Wasser löst. Die so behandelten Muskeln zerfallen durch einige Schüttelschläge in ihre auf ihre ganze Länge wohlerhaltenen Primitivbündel. Bei der Tinction, zu welcher Sandmann das erprobte Goldchlorid benutzt, weicht er in sofern von dem gewohnten Verfahren ab, dass er, die allgemein angenommene Ansicht, dass nur frische Muskelfaser gute Goldpräparate liefere, verlassend, die mit der schwefligen Säure behandelten Muskelfasern der Einwirkung des Goldchlorids aussetzt. Er legt die zerfaserten Muskeln in eine dünne Goldlösung (auf 10 cc Wasser, 1 bis 3 Tropfen einer 1procentigen Goldchloridlösung) bis sie eine gelbe Färbung angenommen haben. Sodann werden die Mukelfasern nach mehrmaligem Auswaschen in durch Essigsäure angesäuertem Wasser der Siedehitze ausgesetzt, wodurch in wenigen Minuten die Reduction des Goldes eintritt. Die Muskelsubstanz nimmt eine rothe bis tiefblaue Färbung an, die Nerven dagegen eine dunklere bis schwarze. Dieser Methode haftet, wie allen Goldtinctionen, als Fehler ein Inconstanz in der Färbung an, aber sie gestattet bei ihrer leichten und schnellen Ausführbarkeit, ohne Mühe und Zeitverluste eine grosse Anzahl von Präparaten anzufertigen, worunter sich stets einige gut tingirte finden werden. Besonders günstig erwies sich Sandmann's Methode beim Untersuchen der schwer zu zerfasernden Säugethiermuskel und ferner beim Studium der degenerativen Veränderungen der Nervenendenapparate.

Dr. Oppenheimer (Bern).

D. Bacterien.

Referent: Prof. Dr. med. P. Baumgarten in Königsberg i. Pr.

Hueppe, F., Die Methoden der Bacterien-Forschung. Wiesbaden, (Kreidel) 1885. 5 M 40.

Das obige Lehrbuch füllt eine unbestreitbare, gewiss von vielen Seiten lebhaft empfundene Lücke aus: während wir über die Methoden

des Bacteriennachweises durch mikroskopische Untersuchung mehrfache treffliche Anleitungen besassen, fehlte es bisher an einem brauchbaren Compendium der Methodik der künstlichen Bacterienzüchtung, wie ein solches das Buch H.'s nun in der That darstellt. Ausser den Culturmethoden sind aber auch die mikroskopischen Darstellungsmethoden, insbesondere die Färbungstechnik der Bacterien eingehend in dem Werkchen berücksichtigt, sowie überhaupt die gesammte Methodologie der modernen Bacterien-Forschung in präciser und doch nahezu erschöpfender Weise abgehandelt und Anleitung zur Ausführung praktisch-bacteriologischer Arbeit ertheilt worden. Dass H. hierbei vorzugsweise die glänzend bewährte Arbeits- und Untersuchungs-Methode seines Lehrers R. Koch zur Geltung bringt, versteht sich von selbst, jedoch sind keineswegs die Anschauungen, Beobachtungen und Methoden anderer Mykologen vernachlässigt, dieselben vielmehr nach Verdienst gewürdigt worden. — Der Text ist durch 2 schöne Tafeln in Farbendruck und 31 instructive Holzschnitte [1] erläutert; die Ausstattung des Buches seitens der Verlagsbuchhandlung vortrefflich, der Preis ein verhältnissmässig geringer. — Einer weiteren Empfehlung des Buches bedarf es nach Alledem wohl nicht; alle Diejenigen, welche anfangen, sich selbstthätig mit bacteriologischen Untersuchungen zu beschäftigen, werden es als einen zuverlässigen, trefflichen Rathgeber schätzen lernen [2].

Banti, Guido, Manuale di tecnica batteriologica. (Dal Giorn. Med. lo Sperimentale. Maggio 1885.) Firenze. (Tip. Cenniniana).

Der Verf. giebt in obiger Schrift 1. eine präcise und ziemlich erschöpfende Zusammenstellung aller der mannigfaltigen zum Zwecke der Färbung der verschiedenen pathogenen und nicht pathogenen Bacterien verwandten Methoden, 2. eine auch durch einige Abbildungen der bezüglichen Apparate erläuterte Schilderung des Verfahrens bei der künstlichen Bacterienzüchtung, eine Schilderung, welche im wesentlichen nach dem Muster der Darstellung dieses Capitels in dem früher erschienenen, oben referirten Compendium Hueppe's gehalten ist. 3. eine kurze Reproduction der bekannten Postulate R. Koch's behufs Nachweises des mikroparasitären Ursprunges einer Krankheit.

---

[1]) Einige derselben, namentlich die den Sterilisations- und Brut-Apparaten entsprechenden, dürfte es sich wohl zur mehreren Anschaulichkeit empfehlen, in der 2. Auflage in etwas grösserem Massstabe anzulegen. [Ref.].

[2]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 355.

Cornil et **Babes,** Les bacteries et leure rôle dans l'anatomie et l'histologie pathologiques des maladies infectieuses. Paris (Felix Alcan) 1885, 666 p. m. 27 pl. lithogr. et 156 grav. s. bois.

Das vorliegende Werk widmet einen Theil seines reichen Inhaltes auch der modernen bacterioskopischen Technik mit besonderer Berücksichtigung der bacteriologischen Methoden Pasteur's und R. Koch's. An Vollständigkeit, Uebersichtlichkeit und Correctheit der Darstellung steht jedoch dieser Abschnitt der Arbeit hinter dem eben besprochenen Hueppe'schen Compendium zurück.

Ferran, J., Ueber die Morphologie des Komma-Bacillus (Zeitschr. für klin. Med. Bd. IX, 3. u. 4. Heft, p. 361 ff.).

Die Methodik, deren sich der Autor bei seinen obigen Untersuchungen bediente, und mittels welcher er zur Entdeckung der wirklichen, bisher unbekannten Entwicklungweise der Koch'schen Cholerabacillen gelangt sein will, war folgende:

Die Möglichkeit ins Auge fassend, dass die Sporen der Cholerabacillen bis jetzt nur deshalb nicht entdeckt worden seien, weil bei den seither eingeschlagenen Züchtungsverfahren die Nährkraft des Bodens allzu früh versiegt, resp. weil giftige, nicht rechtzeitig entfernte Zersetzungsproducte des Nährsubstrates die typische Entwicklung der Choleramikroben gestört hätten, fügte F. den Culturen der in mit schwach alkalischer sterilisirter Fleischbrühe versehene Kolben ausgesäten Cholerabacillen, sobald deren Reaction eine saure geworden war, neue neutrale Fleischbrühe oder ein Gemenge von solchen mit Menschen- oder Schweinegalle (10 bis 20 %) hinzu; unmittelbar nach der Einsaat werden die Culturen so lange in den Brütofen bei 37° C. gebracht, bis sie anfangen sich zu trüben, was, je nach der Menge der Einsaat, nach 4 bis 48 Stunden eintritt; von da ab werden die Culturen bei Zimmertemperatur (15 bis 25° C.) gehalten und nach 8 bis 10 Tagen kann man, wenn unter der angegebenen Bedingung die erwähnten Zusätze gemacht werden, den eigenthümlichen Entwicklungsprocess der Choleraspirillen [1] verfolgen.

---

[1]) Die übertragenen Choleraspirillen produciren nach F. unter den genannten Verhältnissen endogene Sporen, welche sich zu maulbeerartigen „Körpern oder Eiern“ umgestalten, die man, falls man Geduld hat, sein Auge während einer Stunde nicht vom Ocular abzuwenden, in den im natürlichen Zustande, d. h. ohne Antrocknung und Färbung mikroskopisch untersuchten Flüssigkeiten einen sehr langen und dünnen Protoplasmafaden ausstossen sieht, dessen zuerst ausgetretenes Stück sich rasch unter den Augen des Be-

Bumm, E., Der Mikro-Organismus der gonorrhoeischen Schleimhaut-Erkrankungen, „Gonokokkus-Neisser". Nach Untersuchung beim Weibe und an der Conjunctiva der Neugeborenen. Wiesbaden (Bergmann) 1885. 164 pp. m. 4 Tfln.

Da die bisherigen Angaben über die künstliche Cultur des Gonorrhoekokkus einander noch sehr widersprechen, entschloss sich der Verf., nachdem er an 26 Fällen von Blenorrhoea neonatorum eingehende mikroskopische Untersuchungen über das Verhalten der besagten Kokken zum inficirten Gewebe angestellt, die Frage der Reincultur des Neisser'schen Gonokokkus selbständig zu prüfen. Gleich Fehleisen und Bockhardt benutzte B. anfangs als Culturboden Fleischextract und Fleischinfuspeptongelatine von verschiedener Concentration und verschiedener Reaction, erreichte aber darauf weder bei Zimmer- noch bei Brüt-Temperatur, trotz reichlichster Aussaat, irgendwie nennenswerthe Wachsthumseffecte. Auch als er, F. Krause's Beispiel folgend, die Züchtungen auf erstarrtem Hammelblutserum [1] bei 37 bis 39° C. vornahm, gelangte zwar, ausser einigen anderen offenbar accidentellen Mikrobenspecies, eine Diplokokkusart zur Keimung, welche hinsichtlich der Gestalt der Einzelindividuen dem Neisser'schen Kokkus sehr ähnlich war, sich aber von diesem durch ihre absolute Nichtinoculirbarkeit auf empfängliche Schleimhäute unterschied. Erst als B. die geimpften Blutserumgläser bei einer Temperatur von 30 bis 34° C. hielt und dieselben durch Aufstellung in einem grossen, nicht ganz bis zur Hälfte mit Wasser gefülltem durch eine gut aufgeschliffene Glasplatte gedeckten

---

obachters in eine Spirale umwandelt. Die so gebildeten Spiralen vermehren sich durch Theilung und sind befähigt, wenn man sie auf frische sterilisirte Fleischbrühe überträgt, den geschilderten Entwicklungscyklus von neuem durchzumachen. Auf Koch'sche Nährgelatine gebracht, verflüssigen sie dieselbe in ganz ähnlicher Weise, wie es Koch von seinen Cholerabacillen angegeben hat und erzeugen dort auch dieselben Kommaformen, wie diese. Ref. kann nicht verhehlen, dass die Methodik des Verf.'s zu dem Verdacht Anlass gibt, dass sich in die Cholerabacillenculturen fremdartige Organismen eingeschmuggelt, deren Entwicklungsformen F. fälschlich für Evolutionsstufen der ursprünglich vorhandenen echten Cholerabacillen gehalten hat. [Ref.].

[1]) Dem Hammel- resp. Rinderblutserum setzte B. in letzter Zeit verschieden grosse Mengen von menschlichem Blutserum hinzu, welches durch Expression aus menschlichen Placenten gewonnen wurde. Das menschliche Serum wird erst hinzugefügt, wenn das Thierserum starr geworden ist und letzteres nach dem Zusatz nochmals bis zum Gelatiniren erhitzt, die oberste Schicht der Mischung besitzt alsdann einen ziemlich erheblichen Procentsatz an menschlichem Blutserum.

Glasgefäss vor Verdunstung schützte, erzielte er das erwünschte Resultat: von den Impfstrichen aus wachsen unter diesen Verhältnissen die übertragenen Tripperkokken [1] in grossen weitverzweigten Rasen auf den inoculirten Secretmassen aus oder schieben sich von den Rändern des Secretes als feiner, 1 bis 2 mm breit werdender, dann im Wachsthum stillstehender Beschlag über die Oberfläche des Nährbodens vor. Leichter und sicherer erhält man letzteren Effect, wenn man bereits nach 24 Stunden von den ersten Impfstrichen eine Uebertragung auf frisches und möglichst weiches Blutserum vornimmt. Die auf diese Weise zu Stande kommenden Gonokokkenreinculturen präsentiren sich als äusserst dünne, makroskopisch oft kaum wahrnehmbare, bei auffallendem Licht graugelbliche Belagmassen mit feuchter, glatter Oberfläche, deren Ränder diffus in die Umgebung übergreifen und das Serum nicht verflüssigen. Das Wachsthum der Reinculturen geht auch im Brütofen nur sehr langsam vor sich, (kaum 1 mm schreiten sie in 24 Stunden vorwärts); bei Zimmertemperatur ist die Entwicklung noch weit träger oder sistirt ganz. Die Resultate B.'s über künstliche Züchtung der Gonorrhoekokken decken sich also der Hauptsache nach mit den einschlägigen von Löffler, Leistikon und F. Krause erhaltenen; die von ersterem an Stelle des coagulirten Blutserums mit Erfolg verwandte Blutserumgelatine, sowie Agar-Agarlösungen standen B. bei seinen Untersuchungen nicht zu Gebote. — Noch mag Erwähnung finden, dass B. durch Uebertragung seiner reincultivirten Gonorrhoekokken auf die gesunde Urethra einer Frau bei dieser typische Gonorrhoe erzeugte.

Lustgarten, Die Syphilisbacillen (Wiener med. Jahrbücher, 1885). [Auch als S.-A. käuflich. Wien (Braumüller) 1885].

Die Methode, mittels deren L. zur Auffindung von bestimmt charakterisirten Bacillen in syphilitischen Producten gelangte, ist folgende: a) Schnittpräparate. Härtung des Materials in absolutem Alkohol. Färbung der (möglichst feinen) Schnitte in Ehrlich-Weigert'scher Gentianaviolettlösung [2] 12 bis 24 Stunden bei Zimmertemperatur, sodann noch 2 Stunden bei 40° C. im Wärmeschrank. Darauf Abspülung der Schnitte in absolutem Alkohol (mehrere Minuten lang); hiernach Entfärbung durch folgende Procedur: man bringt die Schnitte zunächst auf

[1]) Als Impfmaterial empfiehlt sich am meisten, stark kokkenhaltiges Secret aus der ersten Zeit des eitrigen Stadium einer gonorrhoeischen Entzündung zu nehmen.

[2]) 100 Theile Anilinwasser, 11 Theile concentrirte alkoholische Gentianaviolettlösung. [Ref.].

etwa 10 Secunden in eine 1½procentige wässerige Lösung von Kali hypermanganicum, (wobei ein Niederschlag von Manganhyperoxyd entsteht), sodann unverzüglich für kurze Zeit in eine wässerige Lösung von reiner schwefliger Säure [1], (wodurch das Manganhyperoxyd reducirt und in schwefelsaures Mangan verwandelt wird); die hierbei stellenweise fast augenblicklich der Farbe beraubten Schnitte werden nun in destillirtem Wasser gewaschen und darauf von neuem in die Lösung von übermangansaurem Kali übertragen, in welcher sie jetzt und alle folgenden Male nicht länger als 3 bis 4 Secunden verbleiben, aus dieser wiederum in die schweflige Säure u. s. f., bis sie vollständig farblos geworden sind, was in der Regel nach einem 3- bis 4maligem Turnus der Fall ist [2]; darnach Entwässerung in absolutem Alkohol, Aufhellung in Nelkenöl, Einbettung in Xylolbalsam. Die Schnitte verhalten sich jetzt auch mikroskopisch, abgesehen von den Bacillen (und etwaigen gefärbt gebliebenen Partien der Hornschicht, s. u. Anm.) wie ungefärbte; körnige Niederschläge in den Präparaten rühren von ungelöstem Manganhyperoxyd her und sind Zeugniss dafür, dass die Behandlung mit schwefliger Säure nicht ausreichend wiederholt wurde. — b) D e c k g l a s p r ä p a r a t e. Die angetrockneten Schichten brauchen nicht zu dünne zu sein, da die angewandte Entfärbung auch durch dickere Schichten hindurch wirkt. Im übrigen ist das Verfahren das nämliche wie bei den Schnitten, nur wird nicht mit absolutem Alkohol, sondern mit Wasser abgespült, und die Dauer der Einwirkung der einzelnen Acte der Entfärbungsprocedur muss eine kürzere sein. Nach Vollzug der Decolorirung werden die Deckgläschen lufttrocken gemacht und in Canadabalsam angesehen. Nachfärbung des Gewebes mit braunen oder rothen Farbstoffen (wie bei der Tuberkelbacillenfärbung) empfiehlt sich nach L. hier nicht. Ebenso wie die Syphilisbacillen L.'s verhalten sich der genannten Entfärbungsmethode gegenüber die Lepra- und Tuberkelbacillen; doch werden erstere, im Gegensatze zu den beiden letztgenannten durch Mineralsäuren schnell entfärbt.

Die mit Hülfe der beschriebenen Methode sichtbar gemachten Bacillen syphilitischer Krankheitsproducte sehen den Tuberkelbacillen morphologisch sehr ähnlich; doch sind sie häufig mehr oder minder stark gebogen und zuweilen schwach S-förmig gekrümmt; auch zeigen

---

[1]) Hergestellt durch Behandeln von metallischem Kupfer mit Schwefelsäure.

[2]) Sind die Schnitte mit verhornter Epidermis versehen, welche gleichfalls bekanntermassen den Farbstoff sehr stark festhält, so darf man die Entfärbung nicht bis auf die Spitze treiben, weil sonst leicht die Bacillen den Farbstoff mit verlieren können.

sie an den Enden ab und zu leicht knopfförmige Anschwellungen, Erscheinungen, welche bei den Tuberkelbacillen nicht in gleicher Weise vorkommen. In den Bacillen zeigen sich oft helle, ovale, glänzende, zu 2 bis 4 in gleichen Abständen in einem Bacillus enthaltene, niemals endständige Flecke, welche den Farbstoff nicht aufgenommen haben und offenbar den Sporen der Bacillen entsprechen. Die Bacillen finden sich niemals frei im Gewebe, sondern stets innerhalb von Zellen, welche etwas grösser als Lymphkörperchen sind, theils einzeln, theils in Gruppen von 2 bis 8 Exemplaren, in letzterem Falle entweder unregelmässig durch einander gelagert oder mehr regelmässig um einander geschlungen. Die Zellen werden als Wanderzellen angesprochen. — L. hat in 16 Fällen von syphilitischen Producten, sowohl den primären, als auch der secundären und tertiären Eruptionsperiode, bei acquirirter nicht minder als bei congenitaler Lues seine Syphilisbacillen constant, wenn auch stets nur in recht geringer Menge angetroffen; er hält es hiernach für sehr wahrscheinlich, dass sie die Träger des syphilitischen Virus sind.

Weichselbaum, A., Zur Aetiologie der Rotzkrankheit des Menschen. (Wiener med. Wochenschr. red. von Wittelshöfer, 1885, No. 21—24).

Der Verf. constatirte zunächst durch genaue Untersuchung eines Falles von menschlicher Rotzkrankheit, dass in menschlichen Rotzknoten und Rotzsecreten dieselben Bacillen vorkommen, wie sie, nach Löffler-Schütz's und O. Israel's Entdeckungen in den Producten des typischen Pferderotzes vorkommen, und als dessen Ursache betrachtet werden müssen. Da die biserigen Angaben über das Verhalten der Rotzbacillen auf künstlichen Cultursubstraten bisher, wie W. mit Recht hervorhebt, nur kurze und fragmentarische waren, hat W. die Gelegenheit benutzt, nach dieser Richtung hin eingehende Untersuchungen anzustellen. Er übertrug zunächst Partikelchen aus den menschlichen Rotzknoten auf Scheiben sterilisirter gekochter Kartoffeln und auf Fleischwasserpeptongelatine und liess die Culturböden in Zimmertemperatur. Während hierbei nach 6 Tagen makroskopisch noch keinerlei Wachsthumserscheinungen sichtbar wurden, (mikroskopisch liess sich allerdings schon nach 4 Tagen eine unzweifelhafte Vermehrung der übertragenen Bacillen auf den Kartoffelscheiben nachweisen), geriethen die ausgesäten Bacillen in lebhafte Wucherung, als sie in den d'Arsonval'schen Thermostaten einer Temperatur von 37 bis 38° C. ausgesetzt wurden. Schon nach 48 Stunden hatte sich auf der Kartoffelfläche ein bräunlicher Belag gebildet, während in der verflüssigten Gelatine eine fadenziehende, weiss-

liche Substanz entstanden war. Beiderlei Culturproducte erwiesen sich als Reinculturen der in den Rotzknoten enthaltenen feinen Bacillen. Von diesen ersten Reinculturen verimpfte W. dann weiterhin nochmals in verschiedenen Generationen auf Kartoffeln und Fleischwasserpeptongelatine, ferner aber auch auf Serumgallerte, die sowohl aus Pferdeblut, als auch aus menschlicher Ascitesflüssigkeit bereitet war, auf Fleischwasser-Peptonagar (mit und ohne Zusatz von Traubenzucker) und endlich in Fleischwasserpepton (ohne Gelatine). Auf allen diesen Nährsubstraten wuchsen die Rotzbacillen bei Bruttemperatur üppig und in charakteristischer Weise: auf Kartoffeln stellten sie immer eine kleisterähnliche Masse dar, deren Farbe, anfangs honiggelb, später ein immer dunkleres Braun wurde; auf erstarrtem Blutserum entstanden rundliche, anfangs durchscheinende, später grauweisse Colonien von viscider Beschaffenheit; auf Agar-Agar entwickelten sich tröpfchenartige, weiche grauweisse Vegetationen; in der verflüssigten Fleischwasserpeptongelatine und in Fleischwasserpepton trat eine die ganze Flüssigkeit in mannigfachen Krümmungen durchsetzende, fadenziehende weissliche Masse auf. Am raschesten wuchsen die Culturen bei 37 bis 38° C.: schon nach 2 bis 3 Tagen waren hier makroskopische Colonien vorhanden, bei Zimmertemperatur trat auf Kartoffeln in der Regel erst nach 2 bis 3 Wochen ein spärlicher bräunlicher, aus Rotzbacillen bestehender Anflug, in Fleischwasserpeptongelatine nach eben dieser Zeit eine sehr geringfügige Wucherung auf. Sporen bilden die Rotzbacillen nach W.'s Beobachtungen sowohl bei Zimmer- als bei Bruttemperatur, ersterenfalls grössere und reichlichere. Hinsichtlich der Tinctionsfähigkeit verhalten sich die Rotzbacillen nach W. wie alle übrigen Bacillen, mit Ausnahme der Lepra- und Tuberkel-Bacillen, nur tingiren sie sich im allgemeinen, wenigstens mit Methylenblau, etwas schwächer als viele andere Bacterien; sie stehen also in ihren färberischen Eigenschaften den Typhusbacillen am nächsten. Durch Uebertragung seiner reincultivirten Rotzbacillen auf Meerschweinchen, Kaninchen und Schafe konnte schliesslich W. wohlcharakterisirten Rotz erzeugen. — Seine Untersuchungen bestätigten also im wesentlichen die grundlegenden Befunde von Löffler-Schütz und O. Israel, ergänzen und erweitern dieselben aber noch in dankenswerther Weise.

E. Botanisches.

Debes, E., Das Reinigen und Präpariren von Diatomaceen-Material. (Hedwigia 1885, Heft II. — S. A. 18 pp 8°).

Die Präparation soll das Material zum Einlegen brauchbar machen und dadurch für die Zwecke der mikroskopischen Beobachtung vorbereiten. Um dies zu erreichen, müssen vier Hauptbedingungen erfüllt werden: 1) Aufhellung der Zeichnung der Kieselpanzer durch Zerstörung des Zellinhalts und der organischen Bestandtheile der Zellwandungen; 2) Beseitigung anhaftender und beigemengter fremder organischer und unorganischer Substanzen; 3) erforderlichen Falles Spaltung der Frusteln insoweit, dass die beiden Hauptplatten vollständig von einander und von dem sie zusammenhaltenden Gürtelbande gelöst werden; 4) Isolirung einzelner Gattungen und Formen aus Diatomaceengemengen. In den anzuwendenden Methoden müssen theils chemische, theils mechanische Manipulationen, sich gegenseitig ergänzend und fördernd, zusammenwirken. Als zweckmässigstes Zerstörungsmittel für organische Substanzen hat sich erfahrungsgemäss das Kochen in concentrirter Salpeter- und Schwefelsäure, unter Umständen auch noch in schwacher Aetzkalilauge bewährt. Dasselbe kann entweder in Porzellanschalen, sogenannten Abdampfschalen oder in Kochflaschen vorgenommen werden. Da die Säuredämpfe, die sich beim Kochen entwickeln, der Lunge äusserst nachtheilig sind, lassen sich offene Schalen nicht in geschlossenen, besonderer Abzugsvorrichtungen entbehrenden Räumen anwenden. Verf. benutzt deshalb seit Jahren zu diesem Zwecke mit Vortheil eine Kochflasche mit eingeschliffenem, hohlem Glasstöpsel, in den eine umgekehrte U förmige Glasröhre mit ungleichmässig langen Schenkeln derart eingeschmolzen ist, dass die Oeffnung des längeren Schenkels tiefer als der Boden der Flasche liegt (dergl. Kochflaschen liefert Herr F. O. R. Götze in Leipzig, Härtelstrasse 6, bei Entnahme von 6 Stück das Stück zu 1,75 M.). Dieses äussere längere Abzugsrohr wird beim Kochen in einen Standcylinder mit ammoniakhaltigem Wasser so geleitet, dass die Röhrenmündung nur wenig ($1/2$ cm) unter die Wasseroberfläche reicht; ausserdem wird das Gefäss aber noch durch einen mit derselben Flüssigkeit genässten, um die eingeführte Röhre herumgelegten Lappen oder Baumwollepfropfen geschlossen. Statt letzterer Vorrichtung kann man auch eine Woulf'sche Flasche anwenden. Die Beseitigung beigemengter Substanzen lässt sich auf mechanische Weise: durch Schlämmen (Decantiren) und vor allem durch Anwendung einer Siebscala erzielen. Zum Schlämmen benutzt man theils Bechergläser, theils Standcylinder. Um Flüssigkeiten in solchen Fällen abzuziehen, wo es wünschenswerth ist, das Schlämmgefäss ruhig stehen zu lassen, erweist sich eine Vollpipette mit Gummischlauch sehr nützlich. Als Siebe werden entweder weitmaschigere

Drahtsiebe oder engmaschige Seidengazesiebe benutzt (derlei Siebe und Siebringe aus Zinkblech mit und ohne Bezugsmaterial, ebenso wie alle anderen zur Diatomaceen-Präparation erforderlichen Utensilien liefert E. Thum in Leipzig, Teichstr. 2, in vorzüglicher Qualität, Seidengaze in allen Nummern auch Egli & Sennhauser in Leipzig, Jablonowskystr. 1, jedoch nur in Streifen, die durch die ganze Breite des Stoffs laufen). Zur Ausscheidung gröberer Bestandtheile reichen die haltbareren Drahtsiebe aus. Von ihnen genügt ein Satz von 3, von den Seidengazesieben ein Satz von 4 bis 5 Nummern, deren feinste (Gaze No. 20 des Handels) 78 Fäden pro Centimeter zählt und trockne Oeffnungen von 0·04 und 0·05 mm hat, die sich bei Benutzung im Wasser infolge des Aufquellens der Fäden bis auf 0·03 mm verengern, sodass auch sehr kleine Formen in dieser Nummer zurückgehalten werden. Nach jedem Gebrauch sind die Siebe aufs sorgfältigste auszuwaschen; auch ist eine Berührung der Gaze mit Aetzkali und Säuren möglichst zu vermeiden.

A. Die Präparation recenten Materials, besonders wenn es durch geschicktes Sammeln und sachgemässe Vorbehandlung recht frei von fremden Beimengungen erhalten wurde, nimmt die geringste Mühe in Anspruch. Ein 20 bis 40 Minuten langes Kochen in concentrirter Salpetersäure reicht aus, die geringfügigen organischen Beimengungen zu zerstören oder doch so zu verändern, dass ihre Abtrennung auf mechanische Weise leicht erfolgen kann. Bei feinschaligen Formen geht in dieser Zeit auch der Spaltungsprocess vor sich. Derlei Formen spalten schwieriger, oft noch nicht beim nachfolgenden Kochen mit concentrirter Schwefelsäure und müssen dann andere Behandlungsweisen erfahren. In manchen Fällen, wenn die Individuen in Colonien (zu an Stielen sitzenden Bändern, Bogen oder Zickzacklinien) vereinigt sind, ist ein vollständiges Spalten der Frusteln nicht einmal erwünscht, da die betreffenden Species in dieser Gestalt gar nicht wieder erkannt werden würden. Dann präparirt man das Material nur theilweise, um ungetheilte Formen neben den getheilten einlegen zu können. Zu langes Kochen ist unter allen Umständen zu vermeiden, da durch dasselbe die feinere Structur leidet und zu viel Bruch entsteht. Ist nach circa halbstündigem Kochen mit concentrirter Salpetersäure und nachfolgender 20minutiger Behandlung in englischer Schwefelsäure das Material noch nicht vollständig von organischen Beimengungen befreit, so muss die fernere Reinigung (nachdem durch Auswaschen mit Wasser möglichst jede Spur von Säure beseitigt worden ist) bei leichten Formen mit Decantiren, bei gröberen und derberen, schwereren daneben auch mit Durchsieben versucht werden. Im ersteren Falle bleiben die leichten

Formen lange im Wasser suspendirt, während die nicht zerstörten Beimengungen in der Regel schneller zu Boden sinken, weshalb durch wiederholtes Abgiessen des suspendirten Materials schon befriedigende Resultate erreicht werden. Bei derberen Formen tritt das Umgekehrte ein, und ist danach das Verfahren zu modificiren. Wird auf diese Weise das Ziel nicht erreicht, so hat es stets guten Erfolg, das Material in einem feinen Gazesiebe, durch das es nicht passiren kann, mit den Spitzen eines feinen langhaarigen Pinsels mit wenig Wasser sanft zu rühren und auf der Gaze sanft zu reiben, da auf diese Weise sich die noch vorhandenen organischen Beimengungen soweit zerkleinern lassen, dass sie bei richtigem Wasserzusatz durch das Sieb geschwemmt werden. Es hat dies noch den Vortheil, dass sich dabei gewöhnlich auch die noch ungespaltenen Frusteln lösen. Selbstverständlich darf der Präparator nicht versäumen, sich in kurzen Intervallen durch mikroskopische Untersuchung vom Erfolg der Behandlung zu überzeugen, damit zum Nachtheil des Materials nicht des Guten zu viel geschehe. Vor allem aber hat er sich als goldene Regel vorzuhalten, dass er beim Sieben wie beim Schlämmen nie zu viel Material auf einmal in Behandlung nehme, und dass er besonders beim Schlämmen mit dem Material nie geize. Je verschwenderischer man mit dem Material umgehen kann, desto reiner wird das Uebrigbleibende, und es lassen sich ja mit einer geringen Quantität gut gereinigten Materials Hunderte von tadellosen Präparaten herstellen. Konnte auf den bisher angegebenen Wegen noch kein genügendes Resultat gewonnen werden, empfiehlt Verf. als letztes, aber sicher zum Ziele führendes Mittel die Anwendung einer schwachen, je nach der Derbheit und Widerstandsfähigkeit der in Betracht kommenden Diatomaceenformen, $^1/_{10}$- bis $^1/_2$procentigen Kalilauge. Zu diesem Behufe wird das vorher gut ausgewässerte Material mit einer 50- bis 100fachen Menge der geeigneten, vorher filtrirten Kalilösung in einer Abdampfschale oder einem im Sandbade stehenden Becherglas über einer kleinen Spiritusflamme gelindem Kochen ausgesetzt. So lange sich die Lauge trübt, so lange wird Schmutz gelöst, und die Frusteln leiden nicht; doch ist es unerlässlich, mit der Pipette fortwährend kleine Proben zu nehmen und sie mikroskopisch zu controliren, um den Kochprocess unterbrechen zu können, wenn alle Schmutzpartikelchen gelöst sind. Nachdem dies geschehen, muss soviel Salz- oder Salpetersäure zugesetzt werden, bis die Lösung nicht mehr aufbraust, worauf das Material gut ausgewässert und, wie oben beschrieben, weiter behandelt wird. Verf. räth hierbei dringend die grösste Vorsicht an, da wenige Minuten hinreichend seien, das ganze Material un-

brauchbar zu machen. Rathsam sei es auch, besonders für Anfänger, möglichst schwache Lauge anzuwenden und lieber das Verfahren mehrere Male zu wiederholen. Um nun auch die mineralischen Beimengungen zu trennen, die durch Schlämmen und Sieben nicht beseitigt werden konnten, nimmt man ein gewöhnliches, nicht abgeflachtes Uhrglas von 4 bis 5 cm Durchmesser, bringt einige kleine Pipetten von dem Material mit soviel Wasser hinein, dass es bis $^3/_5$ gefüllt wird und lässt es solange stehen, bis Alles abgesetzt ist. Darauf nimmt man es in die Hand und bewegt es in kleinen kreisförmigen Schwenkungen. In dem hierdurch erzeugten Wasserwirbel drängen sich die Diatomaceen nach der Mitte, wo sie als weisses Wirbelwölkchen vom Boden aufsteigen. Bricht man die Bewegung plötzlich ab und neigt das Uhrschälchen auf die Seite, so fliesst das Wölkchen nach dieser hin ab, wo sich nun die ganz reinen Diatomaceen ablagern, während in der Mitte der Schale die schweren Quarzkörnchen und sonstige mineralische Beimengungen in runden Häufchen zurückbleiben. Die Diatomaceen saugt man mit der Pipette auf und deponirt sie in geeigneten Röhrengläschen, während man den Rückstand beseitigt. Dies Verfahren wird fortgesetzt, bis alles Material rein ist. Nach ein- oder mehrmaligem Auswaschen mit destillirtem Wasser sind die Diatomaceen zum Einlegen fertig. Bis dies erfolgt, werden sie unter Alkohol aufbewahrt.

B. Ist das Rohmaterial nicht besonders rein, sondern stark mit unliebsamen Beimengungen vermischt, so muss dem Kochen ein vorbereitendes Verfahren vorausgehen. Ist die Masse trocken und stark mit erdigen Bestandtheilen vermischt, zerbröckelt man sie und übergiesst sie in einem grösseren Becherglase bis zum Rande desselben mit Wasser. Zerfällt sie rasch, so kann es vorkommen, dass der grösste Theil der darin enthaltenen Diatomaceen an die Oberfläche des Wassers steigt, um dieselbe in einer zusammenhängenden Schicht zu bedecken oder sich an der Glaswand am Rande der Wasserfläche abzusetzen. Geschieht dies, so giesst man das aufgestiegene Material auf ein Filter ab, ergänzt das Wasser, rührt den Schlamm wiederholt um, bis keine Diatomaceen mehr aufsteigen und giesst wieder ab. Das so gewonnene, aus Diatomaceen ohne erhebliche fremde Beimengungen bestehende Material wird schliesslich mit kochendem Wasser vom Filter abgeschwemmt und nach dem unter A beschriebenen Verfahren weiter behandelt. Zerfällt das Rohmaterial im Wasser nicht ohne weiteres, so wird es (eventuell unter Zusatz von etwas Salzsäure) bis zum vollständigen Zerfallen gekocht. Die dabei auf der Oberfläche entstehenden schaumigen Massen werden, falls sie

bei der Untersuchung Diatomaceen enthalten, ebenfalls auf ein Filter abgegossen. Die aufgekochte Masse aber wird durch Schlämmen so behandelt, dass man zuerst in grösseren (alle 15 bis 20 Minuten), dann in allmählich abnehmenden Zeiträumen die suspendirten Diatomaceen abgiesst, bis der Rückstand keinerlei beträchtliche Mengen mehr enthält. Sollte die Erlangung zurückgebliebener derberer Formen noch wünschenswerth sein, müssen dieselben durch Aussieben gewonnen werden. Um an Algen festsitzende Diatomaceen zu präpariren, kocht man das Material in Wasser unter Zusatz von Salzsäure (20 bis 30 Procent genügen) und trennt die Diatomaceen nach ihrer Ablösung mittels einer gröberen Siebnummer von den Algenbruchstücken. Mit diesem so gewonnenen „Algenwaschwasser“ wird nach A weiter verfahren. Zerfallen die Algen dabei in Gallerte, so sind sie bis zur völligen Zerstörung mit concentrirter Salzsäure zu behandeln. Auf diese letztere Weise lassen sich aus den beiden im Droguenhandel vorkommenden Algenmaterialien „Agar-Agar“ und „Helminthochorton“ prächtige Formen gewinnen.

C. Am schwierigsten und mühsamsten von allen recenten Materialien ist der Meeresschlamm, der sogenannte Schlick, zu behandeln, da derselbe meist quantitativ unergiebig ist, trotzdem aber eine Fülle der schönsten, interessantesten Formen einschliesst. Da Schlick beim Einweichen leicht zerfällt, ist er zunächst nach B zu behandeln, um die aufsteigenden Diatomaceen durch Abgiessen auf ein Filter zu erhalten. Nach vollständigem Zerfallen muss er mit Sieben bearbeitet werden. Vorher empfiehlt sich's, die Masse in einem Topfe 15 Minuten lang in $^1/_4$ bis $^1/_2$procentiger Kalilauge linde zu kochen, durch Säuren zu neutralisiren und gut auszusüssen. Es soll damit bezweckt werden, die vorhandenen gröberen Partikelchen wie den ganz feinen Schmutz zu beseitigen. Das Sieben geschieht am besten so, dass man eine mässige Menge Material einbringt und dasselbe mit einer nicht zu flachen Schale durch sanftes Auf- und Abwärtsschaukeln so lange bewegt, bis vom Material nichts mehr durch die Maschen geht. So lange der Rückstand im Sieb keine Diatomaceen enthält, wird er weggeworfen, im anderen Falle aber das in jeder Siebnummer zurückbleibende Material besonders aufbewahrt. Nach Behandlung mit dem letzten Gazesieb wird die lediglich aus feinem Schmutz bestehende durchpassirte Masse beseitigt, da sie selten noch Formen enthält. Sollte dies der Fall sein, wird auch sie aufbewahrt und mit den anderen Sätzen der gleichen Behandlung unterzogen. Das so erlangte Material wird nun nach A weiter behandelt, aber jeder Satz getrennt, da die grösseren und dickeren

Formen auch mit den gröberen Schmutztheilchen gemischt sind und einer energischeren Behandlung unterzogen werden müssen, bei der die feineren zu Grunde gehen würden. Ist das Material so weit präparirt, so enthält es doch noch viele Mineralbestandtheile, vor allem feine Glimmerplättchen, die durch das oben beschriebene Verfahren mittels des Uhrschälchens nicht abzuscheiden sind. Einen vollkommenen Erfolg gab in diesem Falle dem Verf. stets die Anwendung der Thoulet'schen Lösung (aus der chemischen Fabrik von Tromsdorff in Erfurt zum Preis von etwa 3 ₰ pro Gramm zu beziehen), die concentrirt ein spec. Gewicht von 3·19 hat. Behufs ihrer Benutzung bringt man in einen kleinen Standcylinder von 1·5 cm Oeffnung und 7 cm Höhe eine Menge des zu reinigenden Materials, aber nicht mehr als eine Schicht von 1 cm Höhe und zieht das überstehende Wasser mit der Pipette ab. Die Thoulet'sche Lösung selbst hat man vorher durch Wasserzusatz auf die geeignete Schwere (etwa 2·3) gebracht, was sich daraus ersehen lässt, dass ein Stückchen Glimmer (spec. Gewicht nahezu 3) darin auf dem Boden des Glases liegen bleibt oder rasch sinkt, während ein Stückchen Alkali-Glas (spec. Gewicht 2·4 bis 2·6) durch schwenkende Bewegung zum Flottiren kommt, bez. nur sehr langsam untersinkt. Mit ihr füllt man nun den Cylinder bis zum Rande an, und lässt ihn solange bedeckt und vor Staub geschützt stehen, bis eine sichtliche Scheidung der Diatomaceen vom Glimmer und den übrigen Mineralien eingetreten ist, was leicht daran zu erkennen, dass sich die Flüssigkeit rahmartig mit einer weissen Schicht bedeckt und ein deutlicher Bodensatz abgeschieden wird, während die dazwischen stehende Flüssigkeitssäule vollständig klar erscheint. Gut ist's, während der Scheidung das Glas wiederholt durch leichte Schläge mit der Fingerspitze zu erschüttern, um das Niederfallen zufällig an Diatomaceen haftender Glimmerplättchen herbeizuführen. Das schwimmende (aus reinen Diatomaceen bestehende) Material wird mit der Pipette abgezogen, durch Wasserzusatz gefällt und durch destillirtes Wasser ausgewaschen. Die Lösung selbst wird aus den Filtern wieder ausgewaschen, durch Verdampfen im Wasserbad concentrirt und immer wieder benutzt. Wegen ihrer starken Giftigkeit [1] ist beim Gebrauch mit grosser Vorsicht zu verfahren.

Die Präparation von fossilem Material erfordert ebenfalls die Anwendung sehr verschiedener Mittel und Methoden. Im all-

[1]) Sie besteht aus Jodkalium-Quecksilberjodid mit einem in dieser Verbindung löslichen Ueberschuss an Quecksilberjodid.

gemeinen können 4 Typen des Vorkommens fossiler Diatomaceen unterschieden werden: 1) Lockere, magere, mehl- oder pulverförmige bis sandige, mehr oder minder mit organischen und unorganischen Substanzen gemischte Erden, 2) zusammengesinterte, doch noch zerreibliche stark poröse Massen, 3) thonige Massen, 4) festes Gestein. Die unter Typus 1 fallenden Massen lassen sich wie recente Diatomaceen behandeln, falls sie nicht kleine aus Diatomaceenschalen zusammengesinterte Klümpchen oder amorphen Kieselguhr enthalten, in welchem Falle ihre Behandlung mit der des Typus 2 zusammenfallen würde. Hier ist es nöthig, die Massen erst zu zerkleinern, aber in einer Weise, dass die Formen frei gelegt werden, ohne selbst darunter zu leiden. Dies geschieht nach dem Verf. in ausgezeichneter Weise durch ein schon von Harting empfohlenes, aber bisher wenig angewendetes Mittel: Man löst krystallisirtes schwefelsaures Natron bei 35 bis 40 Grad C. in wenig Wasser und begiesst mit dieser concentrirten Lösung das Material so, dass es von der Flüssigkeit vollständig durchtränkt wird. Nach dem rasch erfolgenden Erkalten beginnt das Salz zu krystallisiren und bringt dadurch das Material zum Zerfallen. Ist's nöthig, das Verfahren zu wiederholen, braucht man nur das Gefäss gelinde über Wasserdampf zu erwärmen, worauf das Glaubersalz im eigenen Krystallwasser schmilzt, um beim Erkalten von neuem zu krystallisiren und den Zerfall weiter zu fördern. Der Process muss in den meisten Fällen öfter wiederholt werden, ehe ein genügendes Resultat erreicht wird. Ist dies erreicht, so wird das Material mit Wasser gut ausgewaschen. Bei Gehalt an Kalk wird es mit Salpeter oder Salzsäure übergossen oder selbst, doch nur kurze Zeit, darin gekocht. Längeres Kochen würde den ohnehin morschen Formen sehr nachtheilig werden. Das soweit vorbereitete Material wird dann weiter der früher gedachten Behandlung mit Kalilauge unterzogen, gesiebt, geschlämmt und durch Schwenken im Uhrgläschen oder Benutzung der Thoulet'schen Lösung von etwaigen Beimengungen befreit. Die Massen des 3. Typus werden durch das Glaubersalzverfahren zerkleinert und im Wasser, eventuell unter Kochen, aufgeweicht, bis sie sich schlämmen und sieben lassen. Von den festen Gesteinen des 4. Typus sind nur die einer Präparation fähig, bei denen das die Diatomaceen bindende Medium vorwiegend oder ganz aus kohlensaurem Kalke besteht. Sie werden mit Salz- oder Salpetersäure übergossen und stehen gelassen, bis aller kohlensaurer Kalk gelöst ist. Zuweilen bleibt nach diesem Verfahren ein ganz reiner Diatomaceenrückstand übrig, der bloss ausgewaschen zu werden braucht, um zum Einlegen fertig zu sein; meist ist aber noch eine weitere Be-

handlung durch Kochen in Säure resp. Kalilauge, sowie Schlämmen u. s. w. nöthig. Von unlöslichem diatomaceenhaltigen Gestein müssen zum Zwecke mikroskopischer Untersuchung Dünnschliffe gemacht werden.

Das Spalten der Frusteln wurde schon beiläufig erwähnt. Aus dem Kochprocess mit Schwefelsäure gehen noch viele ungespalten hervor. Hier muss zum Reiben mit einem langhaarigen Aquarellpinsel gegriffen werden. Wo durch Spalten die natürliche Gestalt verloren geht, ist es nur theilweise auszuführen oder ganz zu unterlassen, wie bei den Formen, welche keine ebenen Hauptplatten besitzen (Biddulphia, Amphitetras, Cerataulus, Isthmia u. a.). Uebrigens lösen sich von vielen mit Säure behandelten Formen die Frusteln nach längerem Aufbewahren in reinem Wasser von selbst. Ein leichtes Nachkochen in Säuren und Abschlämmen der Gürtelbänder ist dann genügend, das Material zum Einlegen fertig zu machen. Das Trennen und Absondern verschiedener Formen von einander und aus Gemengen ist auf mechanischem Wege nicht immer leicht, ja zuweilen unmöglich. Der Erfolg wird hauptsächlich durch Erfahrung und Uebung bedingt. Formen verschiedener Grösse lassen sich, wie schon beschrieben, durch Aussieben trennen, indem man eine Siebnummer anwendet, die die kleineren Formen zurückhält, die grösseren durchlässt. Bei gleich grossen Formen, die aber eine verschiedene Schwere haben, kommt man zuweilen durch Decantiren zum Ziel. Aus trocken eingeweichtem Material steigt häufig nur die eine oder andere Species auf und lässt sich so rein gewinnen; ebenso sind die beim Aufkochen recenten Materials entstehenden schaumigen Massen nicht selten das Resultat freiwilliger Absonderung einzelner Arten. Ferner setzen sich bei gekochtem Materiale einzelne Arten fester dem Uhrglas an, sodass sie selbst dem Abspülen mit Wasser widerstehen und nur mit dem Pinsel zu trennen sind, andere wieder haften so wenig, dass man sie wegblasen kann. Auch dieser Umstand giebt Gelegenheit, eine Trennung herbeizuführen, wie sich überhaupt in der Praxis und durch dieselbe schliesslich hundert Wege und Auskunftsmittel ergeben, zum Ziele zu gelangen. Findet sich freilich ein solches nicht, so bleibt nur übrig, die begehrungswerthen Formen mit dem Mikroskop herauszusuchen. Die hierzu nöthigen Hilfsmittel und deren Anwendung soll eine spätere Arbeit darlegen.

O. E. R. Zimmermann (Chemnitz).

Francotte, P., Description des différentes méthodes employées pour ranger les coupes et les Diatomées en séries sur le port-objet [Suite]. (Bull.

Soc. Belge de Microsc. t. X, 1884, p. 137; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, pt. 6 p. 984)[1].

Die Vorschriften zu dieser Methode lauten folgendermaassen:

1. Man löse in der Wärme 7 bis 10 g Leim oder Gelatine in 100 g Wasser und filtrire die gelbliche, nach dem Erkalten klare Flüssigkeit.

2. Diese Lösung breite man mittels des Pinsels oder in der Art wie die Collodiumüberzüge hergestellt werden über den Objectträger aus, ordne dann auf dem noch feuchten Ueberzug die Schnitte und lasse vor Staub geschützt trocknen. Um das Trocknen zu beschleunigen, können die Präparate auch auf ein Wasserbad oder in einen Trockenofen gebracht und unter einer Temperatur von 45 bis 50° C. erhalten werden.

3. Nach dem Trocknen erwärme man den Objectträger leicht über der Lampe. Das Einbettungsmittel (es ist Paraffin vorausgesetzt) wird dann durch Terpentin entfernt. (Andere Einbettungsmittel müssen entsprechend wie bei anderen Methoden behandelt werden. Ref.).

4. Das fertige Präparat wird mit einem mit flüssigem Canadabalsam bestrichenen Deckglase bedeckt.

Soll das Präparat in Glycerin aufbewahrt werden, so entfernt man das Terpertin mittels absoluten Alkohols und giebt Glycerin auf das zu verkittende Deckglas. Eine nachträgliche Färbung der Schnitte kann mittels eines in Alkohol löslichen Färbemittels z. B. Hämatoxylin, Eosin, Anilinfarben etc. ausgeführt werden, da dieser weder Leim noch Gelatine löst. Wollte man ein in Wasser gelöstes Tinctionsmittel anwenden, so müsste man ein etwas complicirteres Verfahren anwenden und die aufgelegten Schnitte vorher in Tanninlösung waschen. — Die Vortheile dieser Methode vor anderen bekannten Verfahrungsweisen sucht Francotte in Folgendem: Die Fixirungsflüssigkeit ist leicht herzustellen; die Schnitte haften stets vollkommen und eine Verschiebung ist nicht zu fürchten; zum Waschen können Aether, Chloroform und Nelkenöl, als Aufbewahrungsmittel Canadabalsam, Glycerin oder irgend ein anderes verwendet werden; Endlich sollen die beim Schneiden sich bildenden Falten sich ohne Schwierigkeit ausgleichen lassen. Ausser dem Paraffin können auch zum Schneiden Gummi, Eiweiss, Seife, Collodium, Celloidin etc. als Einbettungsmittel in Gebrauch genommen werden. In diesen Fällen werden die Schnitte zuerst in destillirtes Wasser gebracht und in noch nassem Zustande auf die Leim- resp. Gelatineschicht gelegt. Um hierbei eine Verzerrung der Gewebe zu vermeiden, darf

---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 579.

die Verdunstung der Feuchtigkeit nur solange fortgesetzt werden, bis eben das Trockenwerden anfängt, und es muss dann mit absolutem Alkohol behandelt werden, welcher, indem er den Leim niederschlägt, ein festes Anhaften zwischen den Schnitten und dem Glase bewirkt.

Dr. L. Dippel.

Examining the spectrum of chlorophyll (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 527).

Das Referat an angezogener Stelle sagt einleitend: Mr. F. O. Bower und Dr. F. H. Vines (Bower and Vines's Course of Practical Intruction in Botany) empfehlen die folgende als eine geeignete Methode zur spectroskopischen Beobachtung einer Chlorophylllösung. Hierauf wird die Beobachtungsmethode beschrieben, welche von Pringsheim 1874 (Monatsberichte der K. Academie der Wissenschaften in Berlin, October 1874) zuerst und dann später auch von Reinke (Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik Bd. X, 1876) und mir (Flora 1878) in etwas abgeänderter Form angewendet und in meinem Handbuche der allgemeinen Mikroskopie p. 973 u. 974 beschrieben worden ist. Das Neue, was die Methode der genannten Autoren bringt, ist, dass der (mittels Zahn und Trieb bewegliche) Tubus ganz entfernt, an dessen Stelle die durch Umwicklung mit schwarzem Papier vom Seitenlicht abgeschlossene Glasröhre gebracht und dieser das Spectral-Ocular unmittelbar aufgesetzt wird. Dem gegenüber möge nur erwähnt sein, dass auch bei Zahn- und Triebbewegung die Entfernung des Tubus nicht nothwendig (besser wohl zu vermeiden) ist und dass für hohe Lösungsschichten die nothwendige Verlängerung am oberen Ende mittels Hilfsröhren vorgenommen werden kann.

Dr. Leopold Dippel.

F. Mineralogisch-Geologisches.

Referent: Professor Dr. Arthur Wichmann in Utrecht.

Lehmann, O., Ueber eine vereinfachte Construction des Krystallisationsmikroskops. (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. IV, 1884, p. 369 bis 376).

Nachdem der Verf. bereits früher unter dem Namen „Krystallisationsmikroskop" ein Instrument beschrieben hat, welches namentlich dazu dient, um Krystallbildungen unter dem Mikroskop bei verschiedenen Temperatur- und Druckverhältnissen zu verfolgen, giebt er in dem vorstehenden Aufsatze eine nähere Beschreibung dieses compendiösen Instrumentes, welches inzwischen vom Verf. selbst vielfache Verbesserungen erfahren hat.

Der Arbeitstisch, welcher das eigentliche Mikroskop trägt und zugleich alle erforderlichen Nebeneinrichtungen enthält, ist aus Eisen angefertigt. Der mit dem Mikroskope fest verbundene Objecttisch besteht aus einer grossen viereckigen Platte, ferner dem eigentlichen Tischchen, welches mittels dreier Füsschen lose auf die Drehscheibe eingesetzt ist. Zwischen Tischchen und Drehscheibe bleibt somit ein schmaler Zwischenraum, welcher den von der Heizflamme aufsteigenden Verbrennungsgasen den Abzug gestattet. Eine auf sehr zweckmässige Weise angebrachte metallene Kreistheilung gestattet unmittelbare Ablesung. — Die Verschiebung des Tubus wird durch Trieb in Schlittenführung an dem in der Vorderkante des Objecttisches festgeschraubten Fusse des Mikroskops bewirkt. Das obere Nicol kann durch eine Oeffnung des Tubus dicht über dem Objectiv eingeschoben werden und ist durch ein Charnier beständig mit dem Mikroskop verbunden. Das untere Nicol befindet sich in einem Rohre, welches an einem beweglichen Arme an dem Tischgestell befestigt ist. — Zur Beleuchtung der Objecte dient ein Argand-scher Gasbrenner, dessen Licht durch einen Spiegel nach oben reflectirt und durch eine Linse concentrirt wird.

Zur Erwärmung des zu untersuchenden Präparates dient ein Brenner, der an einem beweglichen Arme befestigt ist. In den Brenner münden zwei Röhren, von welchen die eine Luft, die andere Gas zuführt. Eine abnehmbare Blasvorrichtung, welche von oben auf die Mitte des Objecttisches gerichtet werden kann, dient dazu, eine momentane Abkühlung des Präparates zu erzeugen. Ausser der erforderlichen Gas- und Luftleitung, ist der Mikroskoptisch auch noch mit Wasserleitungsröhren versehen, welche bestimmt sind durch den Kühlschirm der Objective einen continuirlichen Wasserstrom zu unterhalten. Ferner enthält der Arbeitstisch vier Blechtröge behufs Aufnahme von Reagentien, Objectträger und anderen Utensilien. Endlich sind noch Vorwärmer angebracht, um gleichzeitig mehrere Präparate vorgewärmt zur Untersuchung bereit zu halten. — Zum Schluss giebt der Verf. noch eine Reihe von Beispielen, welche die Wichtigkeit der mit diesem Instrumente ausgeführten Untersuchungen darthun.

Haushofer, K., Beiträge zur mikroskopisch-chemischen Analyse. (Sitzungsber. der bayr. Acad. d. Wiss. Bd. XV, 1885, p. 206 bis 226).

1. *Nachweis des Wolframs.* Die früheren Angaben des Verf., welche diesen Gegenstand betreffen, werden durch weitere Mittheilungen ergänzt:

a. Calciumwolframat. Die fein pulverisirte Substanz wird mit dem 15- bis 20fachen Volumen Salpeter zusammengeschmolzen, wobei man die Erhitzung rasch bis zur schwachen Rothgluth treibt. Die Schmelze wird mit einigen Tropfen Wasser ausgelaugt. Lässt man alsdann einen Tropfen der Lösung auf dem Objectglase mit einer verdünnten Lösung von Calciumnitrat zusammentreten, so bildet sich ein Niederschlag von Calciumwolframat, welcher aus kleinen tetragonalen Kryställchen (die aber erst bei 300facher Vergrösserung zu erkennen sind) und kugeligen Aggregaten besteht. Scharf ist dagegen die Reaction, wenn man die Ausfüllung in der Siedehitze vornimmt. Die Krystalle erscheinen meist als kleine tetragonale Prismen, die zuweilen an den Enden verdickt sind, vorherrschend aber als spindelförmige Gebilde, welche durch Uebergangsformen mit den kugeligen in Verbindung stehen. Dieses Calciumwolframat hat wahrscheinlich die Zusammensetzung des Scheelits $CaWO^4$.

b. Baryumwolframat. Wird dem, auf die oben angegebene Weise gebildeten Alkaliwolframat auf dem Objectglase ein Tropfen verdünnter Lösung von Baryumnitrat hinzugefügt, so bildet sich ein weisser Niederschlag von Baryumwolframat, welcher aus kleinen, farblosen, glänzenden Krystallen in Gestalt rhombischer Pyramiden und Täfelchen besteht. Diese Krystalle sind nicht selten zwillingsartig mit einander verbunden oder zu Gruppen verwachsen.

c. Ammoniumwolframat. Natürliche Wolframverbindungen werden in sehr fein gepulvertem Zustande mit Königswasser behandelt, bis zur Trockniss verdampft und erst mit Wasser, sodann mit Ammoniak ausgelaugt. Lässt man die zuletzt erhaltene Lösung auf dem Objectglase verdunsten, so scheiden sich neben anderen krystallinen Bildungen stets Krystalle eines und desselben Ammoniumwolframates aus, welche in farblosen, dünnen Tafeln von rhombischen Umrissen mit einem ebenen, spitzen Winkel von 86° erscheinen. Die Auslöschungsrichtungen der Tafeln liegen „ungefähr“ den Diagonalen parallel. Sehr characteristisch ist das Verhalten dieses Salzes in der Wärme. Durch Erhitzen bis zum schwachen Glühen erhalten sie zahlreiche Sprünge und werden trüb grünlich-blau.

Die Molybdate des Calciums und Baryums weisen dieselben Formen auf, wie die entsprechenden Wolframate. Bei Gegenwart der Molybdänsäure ist daher nur das Ammoniumwolframat behufs Nachweisung des Wolframs verwendbar.

2. *Ueber die mikroskopischen Krystallformen einiger Oxalate.* Ueber die Oxalate des Cerium, Thorium und Yttrium

hat der Verf. bereits früher berichtet [1]. Im Nachfolgenden mögen die Ergebnisse weiterer Untersuchungen über mikrokrystalline Oxalate mitgetheilt werden.

a. Baryumoxalat. Bei der Fällung sehr verdünnter neutraler oder schwach alkalischer Lösungen von Baryumsalzen durch Ammoniumoxalat entstehen krystallinische Niederschläge, welche je nach der bei der Fällung herrschenden Temperatur zwei hinsichtlich ihrer Formen wesentlich verschiedenen Salzen angehören. Bei gewöhnlicher Temperatur bilden sich monokline Prismen mit schiefliegenden Endflächen. Ihre Auslöschung in Bezug auf die Verticalaxe beträgt 24^0. Bei der Fällung in der Siedehitze erhält man einen Niederschlag, welcher aus sechseitigen, langgezogenen Lamellen besteht, die wahrscheinlich dem rhombischen System angehören.

b. Bleioxalat. Bei der Fällung verdünnter Lösungen von Bleisalzen durch Oxalsäure bildet sich ein Niederschlag von farblosen Kryställchen von ziemlich verschiedenem Habitus. Die Mehrzahl und die kleinsten derselben erscheinen als rectanguläre oder quadratische Täfelchen. Daneben treten langgestreckte, an den Enden abgeschrägte Lamellen auf, und endlich erscheinen die am vollkommensten entwickelten Krystalle als kurze vierseitige Prismen mit einer zweiflächigen Endigung. Alle diese Formen zeigen bei gekreuzten Nicols parallele Auslöschung.

c. Calciumoxalat. Das Salz $Ca\,C^2\,O^4 + 3H^2\,O$ ist tetragonal und bildet sich vorherrschend durch Fällung sehr verdünnter Lösungen bei gewöhnlicher Zimmertemperatur, am leichtesten aus neutralen oder alkalischen Lösungen. — Das Salz $Ca\,C^2\,O^4 + H\,^2O$ ist monoklin, als Pflanzensecret sehr verbreitet und als Mineral (Whewellit) vorkommend. Es bildet sich bei gewöhnlicher Temperatur häufig schon neben dem tetragonalen Salz, bei Gegenwart freier Salzsäure oder überschüssiger Oxalsäure. Ausschliesslich allein bildet es sich bei der Fällung aus kochend heissen Lösungen durch Oxalsäure. — Bezüglich des Verhaltens der Calciumoxalate in Gegenwart anderer als Oxalate fällbarer Metalle hat der Verf. das Folgende ermittelt: Die Gegenwart von Magnesium übt keinen wahrnehmbaren Einfluss auf die Bildung des Calciumoxalates aus. Baryum und Strontium wirken ebensowenig störend, wenn man die Fällung in der Wärme, in neutraler Lösung aber in einem Ueberschuss von Oxalsäure vornimmt. Dabei wird Baryum garnicht, Strontium nur dann theilweile ausgefällt, wenn dasselbe in grösseren Mengen vorhanden ist. Enthalten Calciumlösungen noch Cerium und

[1]) Cfr. diese Zeitschr., Bd. I, 1884, p. 465.

Yttrium, so erscheinen bei heisser Fällung die Oxalate derselben in ihren charakteristischen Formen, die von denen des Calciumoxalates leicht zu unterscheiden sind.

d. Ceriumoxalat. Der Verf. vermuthet, dass die bei der Siedehitze ausgefällten Täfelchen, welche neben den charakteristischen Lamellen des Ceriumoxalates entstehen, einem Lanthanoxalat von anderem Wassergehalte angehören.

e. Eisenoxyduloxalat. Eisenoxydullösungen werden durch Oxalsäure unter Bildung blassgelblichgrüner Prismen oder Täfelchen gefällt, welche dem rhombischen System angehören.

f. Cadmiumoxalat. Nicht zu saure Cadmiumlösungen geben mit oxalsaurem Ammon, langsamer mit Oxalsäure, einen Niederschlag, welcher aus farblosen, monoklinen Krystallen besteht. In einer Schwefelwasserstoffatmosphäre werden die Krystalle schön gelb und trübe.

g. Kobalt- und Nickeloxalat. Salpetersaure Lösungen von Kobalt und Nickel, welche bis fast zur Trockniss abgedampft sind, geben mit Oxalsäure einen Niederschlag, welcher im Ueberschuss von Oxalsäure so gut wie unlöslich ist. Gleichzeitig vorhandenes Eisen bleibt als Oxalat in Lösung und kann durch Filtration entfernt werden. Das Oxalat des Kobalts erscheint aus reinen Lösungen in flachen, rectangulären Prismen, aus nickelhaltigen in beiderseits zugespitzten Nädelchen mit gerader Auslöschung. Das aus reinen Nickellösungen erhaltene Oxalat bildet kleine trapezförmige oder rhombische Schüppchen, gewöhnlich aber flache Kügelchen, deren Formen jedoch erst bei 500facher Vergrösserung deutlich zu unterscheiden sind. Bereits wenn das Verhältniss von Ni zu Co in einer Lösung wie 1 : 2 ist, erscheinen die Formen des Kobaltoxalates nur noch vereinzelt, bei gleichen Mengenverhältnissen sind lediglich die Formen des Nickeloxalates zu beobachten und erst wenn das Verhältniss von Co zu Ni, wie 3 : 1 wird, erlangen die Formen des Kobaltoxalates die Oberhand. — Nach dem Abgiessen der überstehenden Flüssigkeit löst sich der Niederschlag in einem Tropfen Ammoniak langsam aber vollständig auf. Reine Kobaltlösungen bleiben dabei völlig klar, bei Gegenwart von Nickel bildet sich ein Niederschlag von Nickelammoniumoxalat, welcher meist aus kugeligen oder flach sphäroidischen Gebilden besteht.

h. Kupferoxalat. Lösungen von Kupfersalzen geben mit Oxalsäure einen bläulich-weissen Niederschlag $Cu C^2 O^4 + H^2O$, welcher bei gewöhnlicher Temperatur in kleinen kugeligen und ellipsoidischen Gebilden erscheint, die gewöhnlich Aggregatpolarisation zeigen und stark lichtbrechend sind. Wird die Fällung in der Siedehitze ausgeführt, so

bilden sich neben den obengenannten Formen kleine, scharf ausgebildete rhombische Kryställchen der Combination ∞P. P. (110). (111). In Schwefelwasserstoff nehmen die Krystalle bald eine braune bis tief schwarze Farbe an.

i. Manganoxyduloxalat. Die hinreichend verdünnte Lösung eines Manganoxydulsalzes liefert mit Oxalsäure einen Niederschlag, welcher aus farblosen, gewöhnlich sternförmig gruppirten Prismen besteht, die parallele Auslöschung aufweisen.

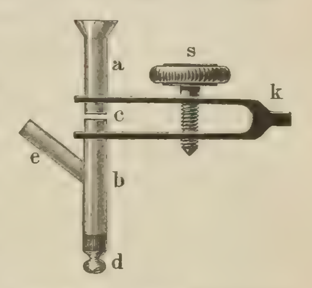
k. Silberoxalat. Verdünnte Lösungen von Silbernitrat liefern mit Oxalsäure in der Kälte einen Niederschlag, welcher unter dem Mikroskop aus kleinen, scharf ausgebildeten Blättchen besteht, die meist hexagonale, bisweilen rhombische Umrisse zeigen. Sie gehören wahrscheinlich dem rhombischen System an. Die Zusammensetzung dieses Salzes ist $Ag\,C^2\,O^4$, dasselbe ist in Ammoniak löslich.

l. Strontiumoxalat. Lösungen von Strontiumsalzen bilden mit Oxalsäure oder Ammoniumoxalat in der Siedehitze prismatische Krystalle, welche vielleicht mit denen des monoklinen Baryumoxalates übereinstimmen. In der Kälte bilden sich Formen, welche denen des Calciumoxalates völlig gleichen. Das tetragonale Salz entsteht auch oft bei der Fällung in der Siedehitze, namentlich auch wenn ein Gemenge von Calcium- und Strontiumlösung durch Oxalsäure gefällt wird, wobei das Calciumsalz monoklin, das Strontiumsalz tetragonal ausfällt.

m. Zinkoxalat. Neutrale oder schwach saure Lösungen von Zinksalzen geben mit Oxalsäure einen weissen Niederschlag, welcher bei genügender Verdünnung stets krystallisirt ist. Die Kryställchen besitzen einen ausgesprochen rhombischen Habitus und erscheinen meist als niedrige Pyramiden oder Domen von rhombischer Basis, seltener als rhombische Täfelchen. Im polarisirten Lichte weisen sie lebhafte Interferenzfarben auf. — Die Reaction ist eine recht scharfe, da sich die eigenthümlichen Formen neben den Oxalaten der meisten das das Zink vergesellschaftenden Metalle bilden. Bei Gegenwart von Eisenoxydulsalzen sind Verwechslungen möglich, daher sind die letzteren vorher in der Lösung zu oxydiren, worauf sie dann nicht mehr durch Oxalsäure gefällt werden. Bei Gegenwart von Cadmium bilden sich ausschliesslich die Formen des Zinkoxalates.

3. *Ueber einen kleinen Filtrirapparat.* An Stelle der von Streng kürzlich angegebenen Methode, um bei mikrochemischen Untersuchungen einen Niederschlag von einer Lösung zu trennen, schlägt der Verf. die Anwendung des folgenden kleinen Apparates vor: Zwei kurze Glasröhren *a* und *b* von 3, höchstens 4 mm lichter Weite, sind

je an einem Ende senkrecht abgeschliffen und dann in einer horizontalen Klammer so befestigt, dass sie vertical über einander stehen und die abgeschliffenen Flächen sich eben berühren. Die obere Röhre *a* ist am oberen Ende trichterförmig erweitert, die untere *b* besitzt im oberen Drittel eine Ansatzröhre *e*, welche schräge nach oben gerichtet ist. Ueber das freie Ende desselben wird ein Gummischlauch gezogen, der das Absaugen der Luft vermittelt. Das untere Ende der Röhre *b* wird durch den Stöpsel *d* verschlossen, wenn filtrirt werden soll. Zwischen die abgeschliffenen Enden der Glasröhren bei *c* wird ein angefeuchtetes Scheibchen von doppeltem Filtrirpapier gebracht, welches den Rand der Glasröhren um 1 mm überragt und hierauf die abgeschliffenen Enden durch die Klemmschraube *s* gegeneinander gepresst. Sobald die zu filtrirende Flüssigkeit in die Röhre *a* gebracht worden ist, saugt man behutsam durch den Gummischlauch die Luft aus *b*, das Filtrat sammelt sich schnell über *d* und wird von dort durch Oeffnen des Verschlusses entleert. Der Niederschlag befindet sich auf dem oberen Papierscheibchen in einer kreisförmigen Lage von 3 bis 4 mm Durchmesser und lässt sich leicht auf ein Objectglas übertragen.



Haushofer, K., Mikroskopische Reactionen. (Stzber. d. k. bayr. Acad. d. Wiss. Bd. XIV., 1884, p. 590 bis 604).

1. Baryum. Der Niederschlag des Baryumsulfates ist löslich in concentrirter siedender Schwefelsäure, und scheiden sich beim Erkalten eines Tropfens solcher Lösung auf dem Objectglase Kryställchen in Form rectangulärer Tafeln oder Skelette, welche sich auf diese Formen zurückführen lassen, aus. Die Gestalten des auf dieselbe Weise gebildeten Strontiumsulfates lassen sich dagegen stets auf eine rhombische Form zurückführen. Ist Strontium neben Baryum vorhanden, so empfiehlt der Verf. die sehr verdünnte salzsaure oder salpetersaure Lösung durch Kaliumchromat zu fällen. Beim allmählichen Zutritt erhält man das Baryumchromat in charakteristischen Krystallformen, während das Strontium nicht gefällt wird. Bequemer und schärfer ist die inzwischen von Streng [1] vorgeschlagene Reaction auf Baryum mittels Ferrocyankalium.

2. Beryllium. Versetzt man einen Tropfen einer Berylliumsalzlösung mit Platinchlorid, so scheiden sich tetragonale Tafeln von Be-

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 264.

rylliumplatinchlorid $BePtCl^6 + 8H^2O$ aus. Es empfiehlt sich, die Berylliumverbindung mit Natriumcarbonat aufzuschliessen.

3. Chlor. Die sehr scharfe Reaction mittels Silbernitrat hat für die mikroskopische Untersuchung wenig Werth, da sich das so gebildete Chlorsilber als amorph erweist. Verf. schlägt nun vor, den weissen Niederschlag durch Hinzufügung eines Tropfens Ammoniak in Lösung zu bringen, worauf sich alsdann beim Verdunsten sehr kleine, stark lichtbrechende reguläre Kryställchen von Chlorsilber ausscheiden.

4. Chrom. Als Aufschlussmittel für Chromverbindungen wird ein Gemenge, bestehend aus gleichen Theilen von Calciumoxyd, Kaliumsulfat und Kaliumcarbonat vorgeschlagen. Die Schmelzung kann an einem Platindraht in der Oxydationsflamme des Löthrohrs ausgeführt werden. Man löst sodann das Schmelzproduct in einem Tropfen Wasser, säuert mit sehr wenig Salpetersäure an und fügt Silbernitrat hinzu. Bei genügender Verdünnung tritt das Silberchromat in rhombischen Täfelchen mit einem spitzen, ebenen Winkel von 72^0 auf. Daneben finden sich rectanguläre Täfelchen, Stäbchen und sternförmige Gebilde. Kleinere Krystalle erscheinen oft schwarz und undurchsichtig, sind sie dagegen genügend dünn, so erhalten sie eine hyacinthrothe Farbe.

5. Lithium. Versetzt man eine neutrale, nicht allzusehr verdünnte Lösung eines Lithiumsalzes mit Natriumphosphat, erhitzt dann bis nahe zum Sieden, so scheiden sich Kryställchen des schwer löslichen Lithiumphosphates $Li^3PO^4 + H^2O$ aus.

6. Magnesium. Behandelt man zersetzbare Magnesiumverbindungen mit concentrirter Schwefelsäure, raucht bis fast zur Trockniss ab, zieht alsdann den Rückstand mit etwas Wasser aus und lässt die Lösung auf dem Objectglase im Exsiccator verdunsten, so bilden sich sechsseitige Täfelchen, welche dem Salze $H^2Mg(SO^4)^2$ angehören. Dieselben sind sehr zerfliesslich und lösen sich nach wenigen Minuten wieder auf. Verf. beschreibt auch noch andere Magnesiumsulfate, die beim Kochen der zu untersuchenden Substanz mit concentrirter Schwefelsäure erhalten werden.

7. Molybdän. Die zu prüfende Verbindung wird in einem Gemenge, bestehend aus gleichen Theilen von Kaliumnitrat und Kaliumcarbonat aufgeschlossen. Man löst das Schmelzproduct in einem Tropfen Wasser auf dem Objectglase, säuert mit Salpetersäure an und fügt eine sehr kleine Menge von Natriumphosphat hinzu. Bei Anwesenheit von Molybdän bilden sich reguläre Kryställchen des phosphormolybdänsauren Kaliums.

8. Titan. Das Pulver der Probe wird mit der 10- bis 15fachen

Menge Fluorkalium am Platindraht geschmolzen, man erhält eine in der Hitze klare Perle, die beim Erkalten gelblich emailleweiss wird. Man lässt das Schmelzproduct in einem Platinschälchen mit einigen Tropfen Wasser zerfallen, entfernt die Lösung durch Absaugen mittels Filtrirpapier, löst den weissen Rückstand in Flusssäure, verdünnt mit Wasser und setzt in ganz kleinen Partien wässeriges Kali so lange hinzu, bis sich ein bleibender Niederschlag bildet. Derselbe besteht aus Titanfluorkalium $TiK^2F^6 + H^2O$, welches monoklin krystallisirt.

9. Vanadium. Man schmilzt die Probe mit der 10- bis 15fachen Menge von Kaliumnitrat vor dem Löthrohr gut zusammen, laugt das Schmelzproduct mit einigen Tropfen Wasser aus, bringt einen Tropfen der Lösung auf das Objectglas und legt in die Mitte desselben ein Kryställchen von Salmiak. Es scheiden sich alsdann viele kleine Krystalle von Ammoniummetavanadinat aus. — Die Bildung von rhombischen Kryställchen des Kaliumdivanadinats kann veranlasst werden, wenn man der aus dem Schmelzproduct erhaltenen Lösung etwas Salpetersäure zusetzt. Aus diesem Kaliumdivanadinat kann ein durch Krystallform und Farbe gut charakterisirtes Thalliumvanadinat erhalten werden, indem man zu der Lösung des ersteren allmählich eine geringe Menge Thalliumsulfatlösung treten lässt.

10. Wolfram. Beim Schmelzen des Wolframits mit Kaliumnitrat erhält man ein durch mangansaures Kalium grün gefärbtes Email, welches in einem Tropfen Wasser leicht löslich ist. Fügt man bei ausreichender Verdünnung eine geringe Menge Chlorcalcium hinzu, so bilden sich tetragonale Kryställchen des wolframsauren Calciums, die jedoch sehr klein sind und erst bei 500facher Vergrösserung erkannt werden können[1].

Streng, A., Ueber einige mikroskopisch-chemische Reactionen. (XXIV. Ber. der Oberh. Ges. f. Natur- u. Heilk. zu Giessen 1885, p. 54 bis 55).

Prüfung auf Silber. Silberlösungen geben mit Salzsäure den bekannten käsigen Niederschlag. Im Ueberschuss von Salzsäure in der Wärme ist derselbe jedoch löslich und scheiden sich beim Verdunsten Oktaëder von Chlorsilber aus.

Prüfung auf Arsen. Nach der Oxydation mit Salpetersäure wird der Lösung eine ammoniakalische Lösung von $MgSO^4$ und Salmiak zugefügt. Die Reaction ist genau dieselbe wie auf Phosphorsäure.

Prüfung auf Antimon. Man dampft einen Tropfen der salzsauren Lösung des Antimonoxydes zur Trockniss, fügt einen Tropfen

---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. II, 1885, p. 422.

Wasser hinzu, in welchem etwas normales weinsaures Baryum suspendirt und sehr wenig Chlorbaryum gelöst ist. Man erwärmt, lässt erkalten und verdunsten. Bei Anwesenheit von Antimon erhält man rhombische Täfelchen, deren Seiten einen Winkel von 128° mit einander bilden. Sie bestehen aus weinsaurem Antimonyl-Baryum. Die Reaction ist sehr scharf.

Prüfung auf Baryum. Mit Brechweinsteinlösung entstehen in neutralen Baryumlösungen die eben erwähnten rhombischen Täfelchen.

Prüfung auf Weinsäure. In einem Gemenge von Chlorbaryum mit Antimonoxyd in salzsaurer Lösung entstehen mit Weinsäure dieselben rhombischen Täfelchen.

Prüfung auf Schwefelsäure. Beim Hinzufügen von Chlorcalcium entstehen Gypskryställchen. —

Um bei mikroskopisch-chemischen Untersuchungen einen Niederschlag von einer Lösung zu trennen[1], schlägt der Verf. vor, einen etwa 2 mm breiten und 25 mm langen Streifen Filtrirpapier anzufeuchten und so auf den schief stehenden Objectträger zu legen, dass die Lösung durch Capillarattraction aufgesogen wird. Stellt man dann einen zweiten Objectträger unter das Ende des nach abwärts gebogenen Papierstreifens, so ist in kurzer Zeit die Lösung durch eine Art Heberwirkung auf den zweiten Objectträger filtrirt, während der Niederschlag auf dem ersten zurückbleibt.

Becke, F., Ueber Zwillingsverwachsungen gesteinbildender Pyroxene und Amphibole. (Tschermak's Mineral. und petrogr. Mittheil., Bd. VII, 1885, p. 93 bis 107).

1. Bronzitzwillinge. Bereits früher hatte der Verf. vermuthet, dass den stern-, kreuz- und knieförmigen Verwachsungen von Bronzitkrystallen, welche in Augit-Andesiten vorkommen, eine gesetzmässige Zwillingsbildung zu Grunde liege. In den Andesiten der südlichen Bukowina fanden sich neuerdings die Bronzite oft in grosser Schärfe auskrystallisirt, so dass ihre Formen aus den Durchschnitten bestimmt werden konnten und desgleichen die gegenseitige Lage der Individuen. Es wurden folgende Zwillingsgesetze abgeleitet:

1) Zwillingsebene $\bar{P}\infty$ (101)
2) „ $\frac{2}{3}\bar{P}\infty$ (203)
3) „ $\frac{4}{3}\bar{P}\infty$ (403)

Von diesen Zwillingsgesetzen tritt das erstgenannte am häufigsten auf und nimmt dasselbe insofern noch ein besonderes Interesse für sich

[1]) Cfr. diese Zeitschr., Bd. II, 1885, p. 426.

in Anpruch, als es genau dem bei dem monoklinen Augite vorkommenden Gesetz: Zwillingsebene die Hemipyramide P2 entspricht, wodurch ein weiterer Beleg für die Analogie der rhombischen und monoklinen Pyroxene geliefert wird.

2. Angeblich anomale Zwillinge von Augit und Hornblende. Der Verf. weist nach, dass die von COHEN beschriebenen Zwillinge von monoklinen Augiten und Hornblende nach ∞P2 mit geneigter Berührungsebene nur schiefe Schnitte der gewöhnlichen Zwillinge nach ∞P∞ sind und vermuthet, dass dasselbe auch mit den von STRENG und ROSENBUSCH angegebenen Zwillingen, deren Zwillingsebene ein Klinodoma oder eine Pyramide sein soll, der Fall ist.

Becker, Arthur, Schmelzversuche mit Pyroxenen und Amphibolen und Bemerkungen über Olivinknollen (Zeitschr. d. dtsch. geol. Gesellsch., Bd. XXXVII, 1885, p. 10 bis 20).

Behufs Beantwortung der Frage, ob das Krystallsystem der verschiedenen Pyroxene lediglich durch die chemische Zusammensetzung bedingt sei, wurden eine Reihe von Pyroxenen und Amphibolen geschmolzen und die langsam erkalteten Schmelzproducte mikroskopisch untersucht. — Die rhombischen Pyroxene, also Enstatit, Bronzit und Hypersthen lieferten Schmelzproducte, deren Structur wohl verschieden ist von derjenigen der ursprünglichen Mineralien, sonst aber ist bei diesen Neubildungen das rhombische System und die pyroxenische Natur erhalten geblieben. Der Anthophyllit erstarrt auch wieder rhombisch, zeigt aber pyroxenische Spaltbarkeit. Monokline Augite scheiden sich wieder als solche aus dem Schmelzfluss aus, während Hornblenden sich als Augite ausscheiden, wodurch ältere Wahrnehmungen bestätigt werden. Rhodonit, Bustamit, Fowlerit und Babingtonit lieferten krystallinische und pyroxenische Schmelzproducte, doch konnte Verf. nicht mit Sicherheit feststellen, ob dieselben auch wieder triklin geworden waren. — Es lässt sich aus diesen Untersuchungen der Schluss ziehen, dass geschmolzene Hornblenden und Augite stets in demselben System wieder krystallisiren, welchem die ursprünglichen Mineralien angehörten, dass aber die Glieder der Hornblendereihe augitisch werden. — Zum Schlusse behandelt der Verf. noch die Frage nach der Herkunft der Olivinfelseinschlüsse in den Basalten und sucht seine bereits früher ausgesprochene Ansicht durch weitere Belege zu stützen.

Rosenbusch, H., Ein Beitrag zur Morphologie des Leucits. (Neues Jahrb. f. Mineral. 1885, II, p. 1 bis 7).

Durch die Untersuchungen von C. KLEIN[1] ist der Nachweis erbracht worden, dass sich der Leucit als regulärer Körper bildete, dass aber sein actueller Zustand dem regulären System nicht mehr entspricht. Während KLEIN ihn in diesem Zustande zum rhombischen System und gewisse damit nicht in Uebereinstimmung befindende Phänomene zu den optischen Anomalien zählt, nimmt MALLARD das monokline, FOUQUÉ und MICHEL LÉVY das trikline System für den actuellen Leucit in Anspruch.

Denkt man sich nun einen im starren Aggregatzustande befindlichen Krystall unter solche physikalische Bedingungen versetzt, dass eine moleculare Umwandlung sich in demselben vollziehen muss, so wird in demselben ein Widerstreit eintreten, denn dem Bestreben der Moleküle, eine den neuen physikalischen Bedingungen entsprechende Molecularordnung anzunehmen, steht der Widerstand der vorhandenen Form entgegen. Der Verf. fasst in Bezug hierauf 3 Möglichkeiten ins Auge:

1. Der Widerstand der starren Form ist unüberwindlich. Innerhalb derselben tritt eine Neuordnung ein und giebt sich der Vorgang nur physikalisch zu erkennen. Ein derartiger Vorgang führt zu starken Spannungen, wie beim Boracit.

2. Der Widerstand der starren Form wird vollständig besiegt. Es bildet sich ein mehr oder weniger lockeres Aggregat, bei dessen Einzelindividuen formale und physikalische Symmetrie wieder in Einklang stehen, wie dies bei den künstlich in Kalkspath umgewandelten Aragoniten der Fall ist.

3. Die alte starre Form passt sich bis zu einem gewissen Grade der neugebildeten Molecularordnung an. Da die Anpassung keine vollständige ist, so bleiben noch unausgelöste Spannungen zurück, wie dies beim Leucit der Fall wäre.

Durch Wiederherstellung der ursprünglichen Entstehungsbedingungen des Leucits versuchte der Verf. sowohl eine physikalische, als eine goniometrische restitutio in integrum zu erreichen, und diese müsste bei einer Temperatur von 500° C. zu erzielen sein, da die optische Rückführung bei einer solchen Temperatur bereits KLEIN gelungen war. Da es bis jetzt kein Mittel giebt, um bei so hohen Temperaturen Messungen auszuführen, so wurde die Beobachtung namentlich darauf gerichtet, ob die Zwillingsstreifen auf den Krystallflächen des Leucits ausgeglättet würden.

Zu diesem Zwecke wurde ein mit deutlichen Zwillingsstreifen versehener Leucitkrystall in einer Platinpincette vor das horinzontal auf-

---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 611; Bd. II, 1885, p. 264.

gestellte Mikroskop gebracht und im reflectirten Lichte einmal so scharf eingestellt, dass die Zwillingslamellen hell waren, die grössere Ausdehnung der Fläche dagegen nicht spiegelte, das andere Mal so, dass die Fläche in ihrer grössten Ausdehnung spiegelte, die Lamellen im Schatten lagen. Bei jedem Versuche trat bald nach Beginn der, durch eine sehr kleine Bunsen'sche Flamme erfolgten Erwärmung, eine Bewegung auf der beobachteten Fläche hervor, die bei ausreichender Temperaturerhöhung zu einer Veränderung der Zahl, der Lage und der Dimensionen der ursprünglichen Zwillingslamellen führte. Bei hinreichender Erwärmung verschwanden sämmtliche Lamellen und Flächenknicke, und die Fläche war je nach der ursprünglichen Einstellung im Schatten oder spiegelte in ihrer ganzen Ausdehnung. Aus diesem Versuch lässt sich mit grosser Wahrscheinlichkeit schliessen, dass die einheitlich gewordene Krystallfläche einer solchen von 2 O 2 (211) entspricht. Mit dem Sinken der Temperatur kehrten die Zwillingslamellen wieder, aber durchaus nicht in der früheren Ausbildung, sondern in anderer Zahl und Vertheilung. Nach mehrfacher Wiederholung des Versuches zerfiel der Krystall in Bruchstücke, vielleicht weil mit solchen wiederholten Umlagerungen eine Erschütterung des Moleculargebäudes verbunden ist. — Der Verf. schliesst, dass die Entwicklung der Lamellen nach ∞O (110) beim Leucit bedingt ist durch die Verschiebung der Krystalltheilchen an den als Gleitflächen anzusehenden Flächen von ∞O. Durch diese Verschiebungen werden Spannungen ausgeglichen, welche durch den bei niedriger Temperatur nothwendig werdenden Uebergang des Leucits zu einer neuen Moleculaordnung entstehen.

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

Bausch, E., Manipulation of the microscope. Rochester. N. Y. 1885. 96 pp. 12⁰.

Bizzozero et Firket, Manuel de microscopie clinique, chimie clinique, microscopie légale, technique bactérioscopique. 2ᵉ. éd. Bruxelles (Manceaux) 1885. 558 pp. 8⁰. av. 103 grav. et. 7 plchs. 15·00 Fr.

Gierke, H., Färberei zu mikroskopischen Zwecken. Braunschweig (Bruhn) 1885. 243 pp. 8⁰ (S. A. aus dieser Zeitschr. Bd. I, II; nebst einem Nachtrage). 10 M.

Haushofer, K., Mikroskopische Reactionen. Eine Anleitung zur Erkennung verschiedener Elemente und Verbindungen unter dem Mikroskop. Braunschweig (Vieweg) 1885. 162 pp. 8⁰. m. 137 Figg. 4·50 M.

Lee, A. B., The microtomist's vade-mecum. A handbook of the methods of microscopic anatomy. London. (Churchill) 1885. 424 pp. 8⁰. 8 s. 6 d.

Neumann, J., Vorlesungen über theoretische Optik. Leipzig (Teubner) 1885. 9·60 M.

Scherrer, J., Der angehende Mikroskopiker oder das Mikroskop im Dienste der höheren Volks- und Mittelschule. Speicher 1885. 203 pp. 8⁰. m. 134 Figg.

Vogt, C. und **Yung, E.**, Lehrbuch der praktischen vergleichenden Anatomie. Braunschweig (Vieweg) 1885, Lieff. 3. 4. à 2 M.

Wormley, T. G., Microchemistry of poisons. 2nd. ed. Philadelphia 1885. 784 pp. 8⁰. with 96 figs. 7·50 $.

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

L. P. de C., Le microscope grand modèle de Hartnack et Prazmowski (Journ. de Micrògr. t. IX, 1885, no. 6, p. 262).

Pelletan, J., Microscope minéralogique de M. Em. Bertrand (l. c. no. 4 p. 163).

(Thompson, W. G.), Demonstrations-Mikroskop für Schulen (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. V, H. 4, p. 137; cfr. Science vol. IV p. 540).

Beck's „Star" microscope (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 512).

Class microscope (l. c. p. 514).

Dissecting microscopes with Brücke Lens (l. c. pt. 2 p. 319).

Giacomini's microscope with large stage (l. c. pt. 3 p. 515; cfr. Giorn. della R. Accad. di Med. di Torino, diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 427).

Janney's simple solar (or projection) microscope (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 309; cfr. Scient. Amer. vol. I, 1884, p. 276; Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. IV, 1884, p. 319).

Klönne and Müller's pocket microscope (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 309).

Microscopes with bent body-tube (l. c. pt. 3 p. 517).

Old italian microscope (l. c. p. 518).

Reichert's no. VII microscope (l. c. pt. 2 p. 302).

Schieck's Bacteria microscopes (l. c. p. 301).

Swift's steep-scab (!) microscope (l. c. p. 307).

Thompson's projection microscope (l. c. p. 310).

Tolle's clinical microscope (l. c. p. 308).

Winkel's demonstration microscope (l. c. p. 308).

---

b. Objectiv.

Bausch, E., The universal screw for microscope-objectives (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 7th. ann. meet., 1884, p. 153; cfr. Science vol. V, 1885, p. 179).

Bradbury, W., The achromatic object-glass 44 (Engl. Mechan. vol. XL, 1885, p. 489).

Bulloch, W. H., The magnifying power of microscope-objectives and lenses (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 7th. ann. meet. 1884, p. 183).

Chalon, J., Note sur l'objectif $^1/_{16}$ de pouce de Powell and Lealand (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XI, 1885, no. 6/7 p. 196).

Gundlach, E., An improvement in objectives (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 7th. ann. meet., 1884 p. 148).

Gundlach, E., The examination of objectives (Microsc. Bull. vol. II, 1885, p. 14).

Moore, A. Y., Homogeneous immersion objectives (The Microscope vol. V, 1885, no. 4, p. 73).

Pelletan, J., Les objectifs à immersion homogène de MM. Bézu, Hausser et Cie. (Journ. de Microgr. t. IX, 1885, no. 7/8 p. 313).

Rob. Crus., The micro-objective I, II (Engl. Mechan. vol. XLI, 1885. pp. 214, 258).

Improved microscope objectives (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 7 p. 130).

Testing the different sectors of objectives (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 324; cfr. Engl. Mechan. vol. XLI, 1885, p. 34).

c. Ocular.

Griffith, E. H., The Griffith eye-piece (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 7th. ann. meet., 1884, p. 170).

Standard eye-pieces (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 322).

---

d. Tubus.

Griffith, E. H., The Griffith nose-piece (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 7th. ann. meet., 1884, p. 170).

Nelson, E. M., Short v. long tubes (Engl. Mechan. vol. XLI, 1885, p. 132).

Bertrand's adapter nose-piece (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 525).

Rings for throwing the coarse adjustment out of gear (l. c. p. 525; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 369).

---

e. Tisch.

Bates, C. P., Warm stage (Proceed. S. Francisco Microsc. Soc. March 1885).

Vignal, W., Chambre chaude à régulateur direct pour le microscope (Trav. du labor. d'hist. du Collège de France. Arch. de Physiol. norm. et pathol. t. XVII, no. 5 p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 364).

Tolles's centering stage (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 521; cfr. Amer. Journ. Microsc. vol. VI, 1881, p. 133).

---

f. Beleuchtungsapparate.

Botterill, C., The theory and practice of microscopical illumination (Sci.-Gossip 1885 p. 64).

Nelson, E. M., Microscopic illumination (Engl. Mechan. vol. XL, 1885, p. 482).

Queen, J. W., Note on centering the illuminating beam (Microsc. Bull. vol. II, 1885, p. 1; cfr. Journ. R. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 524).

Illumination of microscopes and balances (Nature vol. XXXI, 1885, p. 440; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 328).

Mirror diaphragms (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885. pt. 3 p. 523).

Stephenson, J. W., On a cata-dioptric immersion illuminator (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 207; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 366).

Ward, R. H., Études sur les instruments étrangers. L'„Iris-illuminator." (Journ. de Micrographie t. IX, 1885, no. 6 p. 267).

Abbe condenser (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 5 p. 84).

Diaphragms for Beck's vertical illuminator (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 522; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 368).

Nelson's simple condenser (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 327; cfr. Engl. Mechan. vol. XLI, 1885, p. 34).

Stephenson's immersion illuminator (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 523; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 366).

Ward's Iris illuminator (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 326).

West's adjustable dark-ground illuminator (l. c. pt. 3 p. 523).

Vorce, C. M., Lantern transparencies (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI 1885, no. 5, p. 84).

Wright, L., The lantern microscope (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 196).

Stearn, C. H., Electric lights for the microscope (Science vol. V. 1885, p. 142).

Stein's microscopes for use with the electric light (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 303; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 161).

---

g. Spectral- und Polarisationsapparate.

Ahrens, Über eine neue Form polarisirender Prismen (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. V, 1885, H. 3 p. 98; cf. Philos. Mag. vol. V, 19, p. 69).

Madan, H. G., On a modification of Foucault's and Ahrens's polarizing prisms (Nature vol. XXXI, 1885. p. 371; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 328; Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. V, 1885, H. 5 p. 168).

Moore, A. Y., The microspectroscope (The Microscope vol. V, 1885, no. 5 p. 101).

---

h. Mikrometer.

Tolman, H. L., Eye-piece micrometers (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 6 p. 115).

Micrometers mounted in media of high refractive index (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 330).

---

i. Testobjecte.

van Heurck, H., Les perles de l'Amphipleura pellucida (Journ. de Microgr. t. IX, 1885, no, 3 p. 129).

Hunt, G., The Triceratium favus; to Mr. Nelson (Engl. Mechan. vol. XL, 1885, p. 539).

Nelson, E. M., Triceratium (l. c. p. 560).

Phillips, P. A., Amphipleura pellucida; to Dr. Royston-Pigott (l. c. p. 560).

Royston-Pigott, G. W., Amphipleura pellucida (l. c. vol. XL p. 520, vol. XLI p. 35).

Amphipleura pellucida and the diffraction theory (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 529).

---

k. Varia.

Chaney, L. W., Microscopical exhibits at the New-Orleans exhibition (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 6 p. 102).

(Chiusoli, V. u. Fischer, G.), Die Vergrösserung der dioptrischen Apparate (Centralztg. f. Opt. u. Mechan. Bd. VI, 1885, No. 9 p. 105; nach dieser Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 558).

Czapski, S., Einige optische Apparate von Prof. Abbe. II. Interferenzapparat zur Prüfung der Planparallelität von durchsichtigen Glasplatten (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. V H 5 p. 149).

v. Fleischl, E., Die doppelte Brechung des Lichtes in Flüssigkeiten. Wien (Gerold) 1885. 0·35 M.

(Haycraft, J. B.), Modelllinse für Demonstrationszwecke (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. V, 1885, H. 3 p. 97; cfr. Nature vol. XXX, 1885, p. 543).

Hyatt, J. D., Compound eyes and multiple images (Journ. New-York Microsc. Soc. vol. I, 1885, p. 22, Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 356).

Laurent, L., Sur un apparail destiné à contrôler la courbure des surfaces et la réfraction des lentilles (Comptes-rendus t. C, 1885, p. 903).

Lommel, E., Über einige Methoden und Instrumente. I. Methode zur Bestimmung der Brennweite einer Linse (Zeitschr f. Instrumentenk. Bd. V, 1885, H. 4 p. 124).

Matthiessen, L., Über die Prioritätsansprüche verschiedener deutscher Physiker auf die Entdeckung der dioptrischen Cardinalpunkte (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. VI, 1885, No. 14 p. 157).

Myall, J., Nobert's ruling machine (Engl. Mechan. vol. XLI, 1885, p. 30; cfr. The Microscope vol. V, 1885, no. 7 p. 158, Journ. d. Microgr. t. IX, 1885, no. 4 p. 177, Journ. Soc. Arts vol. XXXIII, 1885, p. 707, Engl. Mechan. vol. XLI, 1885, pr. 101, 109; Journ. of Sci. vol. VII, 1885, p. 243, Knowledge vol. VII, 1885, p. 433).

Nelson, E. M., Brass and glass (Engl. Mechan. vol. XLI, 1885, p. 34).

Nelson, E. M., Standard thickness of glass slips, and remarks by A. D. Michael and W. B. Carpenter (Journ. Quek. Microsc. Club vol. II, 1885, p. 120; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885. pt. 2 p. 329).

Wales, W., The proper care and use of microscope lenses (Journ. New-York microsc. soc. vol. I, 1885, no. 5 p. 113; The Microscope vol. V, 1885, no. 6 p. 161).

Warlomont, R., Note sur la technique microscopique de l'oeil (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XI, 1885, no. 1 p. 201).

Actinic and visual foci (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 331).

Les diamants de Nobert (Journ. de Microgr. t. IX, 1885, no. 5 p. 217).

Madan's method of isolating blue rays for optical work (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885. pt. 2 p. 327).

Monocular stereoscopic vision (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 332; cfr. Nature vol. XXXI, 1885, p. 212).

3. Mikrophotographie.

Atwood, H. F., A new apparatus for photomicrography (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 7th. ann. meet., 1884, p. 176; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 330).

Cox, J. D., Photography with high powers by lamplight: illustrating structure of diatoms (Proceed. Amer. Soc. Microscopists. 7th. ann. meet., 1884, p. 99).

Hitchcock, R., Beading of Amphipleura and photomicrography (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 3 p. 42).

Piersol, G. A., Staining tissues for photography (l. c. p. 41; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 559).

Southall, G., Photo-micrography (Knowledge vol. VII, 1885, p. 181).

Compound negatives (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2, p. 331; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, p. 13).

Parallel rays in photo-micrography (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 528; cfr. Midl. Naturalist vol. VIII, 1885, p. 113).

4. Mikroskopisches Präparat.

a. Apparate zum Präpariren.

Brownell, J. T., The Brownell turntable (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 7th. ann. meet., 1884, p. 173; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 350).

B. Sc., A freezing microtome (Sci. Gossip 1885, p. 37).

Cheeseman, E. L., A growing slide (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 3 p. 53).

Eternod, A., Le microtome à triple pince (Journ. de Micr   ogr. t. IX, 1885, no. 6 p. 264).

Fabre-Domergue, P., Note sur une nouvelle platine mobile et sur l'emploi de „finders“ comparables pour faciliter les relations des micrographes entre eux (Bull. Soc. d'hist. nat. de Toulouse t. XVIII, 1884, p. 148).

(Francotte, P.), Improvements in microtomes and knives (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 347; cfr. Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XI, 1885, p. 84).

(Gottschau, M.), Advantages and disadvantages of different forms of microtome

(Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 541; nach dieser Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 427).

Griffith E. H., Description of the Griffith turntables (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 7th. ann. meet., 1884, p. 165).

Griffith, E. H., The Griffith microscopist's working cabinet (l. c. p. 168).

Hamlin, F. M., The ideal slide (l. c. p. 179).

Hatfield, J. J. B., Description of rotatory section cutter (l. c. p. 590).

(Jacobs, F. O.), A new freezing microtome (Amer. Naturalist vol. XIX, 1885. no. 7 p. 734; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XIX, p. 137).

James, F. L., Cover-glass cleaner (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 7th. ann. meet., 1884, p. 181; Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. V, 1885, pt. 2 p. 354).

Pelletan, J., Microtome à triple pince (Journ. de Microgr. t. IX, 1885, no. 4 p. 171).

Rogers, W. A., On a new form of section-cutter (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 7th. ann. meet., 1884, p. 191; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 347).

Stein, St. von, Einfache Vorrichtung für das Mikrotom zur Einbettung der Präparate. (Centralbl. f. d. med. Wiss. 1884, No. 7, p. 100; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 370).

An ether freezing apparatus (Amer. Naturalist vol. XIX, 1885, no. 7 p. 733; cfr. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1884, p. 126).

Apparatus for botanical lectures (Journ. R Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 312).

Beck's universal microtome (l. c. p. 344).

Bulloch's combination microtome (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 3 p. 45; Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 548; The Microscope vol. V, 1885, no. 4 p. 75).

Cambridge rocking microtome (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 549).

Fabre-Domergue's current apparatus (l. c. p. 526; cfr. Bull. Soc. d'Hist. Nat. de Toulose t. XVIII, 1884, p. 162).

Finder (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 325).

Francotte's paraffin filter (l. c. p. 343; cfr. Bull. Soc. Ser. Belge de Microscopie t. XI, 1885, p. 79).

Moist chamber (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 527; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 370).

Müller's insect-catcher with lens. Insect-cages (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 519).

Parabolic mirror for correction of too hard or too soft paraffin (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 344).

Rabl's slide for viewing objects on both sides (l. c. p. 329; cfr. Morphol. Jahrb. Bd. X, 1884, p. 218).

Reichert's microtome object-clamp (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 347; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 341).

Reichert's simple hand-microtome (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 346).

Schanze's microtome (l. c. pt. 3 p. 547),

WARD's and QUEEN's lens-holders (l. c. pt. 2 p. 317).

WESTIEN's universal lens-holder (l. c. p. 316; cfr. Zeitschr. f. Instumentenk. Bd. V, 1885, p. 18; Arch. mikrosk. Anat. Bd. XXIV, 1884, p. 470; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 229).

WHITNEY's life-box (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 330 cfr. Proceed. Amer. Soc. Microscopists 7th ann. meet. 1884, p. 215).

---

b. Präparationsmethoden.

Aubert, A. B., The gum of Liquidambar styraciflua or american storax as a mounting medium (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 5 p. 86).

(Bergonzini), Collodion and phenol in microscopical technique (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 559, nach dieser Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 439).

Booth, M. A., Why do dry mounts fail? (The Microscope vol. V, 1885, no. 7, p. 159).

Brownell, J. T., How to make wax cells neat, permanent and free from sweating (l. c. no. 3 p. 57).

Duffield, G., A few hints on hardening, imbedding, cutting, staining, and mounting specimens (l. c. p. 53).

(Ehrenbaum, E.), Preparing thin sections of shells and teeth (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. V, 1885, pt. 2 p. 348; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 414).

(Fol, H.), Determination of the number of germs in air (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 561).

Gage, L. H., Serial sections (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 7th ann. meet., 1884, p. 202).

(Gerlach, E.), Imbedding small objects (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V. 1885, pt. 3 p. 541; aus G.'s Beiträgen z. Morphol.).

Grant, F., Microscopical staining; mounting bacteria (Engl. Mechan. vol. XLI, 1885, p. 212).

Hailes, H. F., Gum styrax as a mounting medium (Journ. Quek. Microsc. Club. vol. II, 1885, p. 116).

Hay, O. P., Some anatomical and histological methods (Amer. Naturalist vol. XIX, 1885, no. 5 p. 526).

Hays, J. E., A handsome finish for slides (The Microscope vol. 1885, no. 5 p. 112).

(Hick, T.), Methods for observing protoplasmic continuity (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol V, 1883, pt. 3 p. 540; cfr. Journ. of Bot. vol. XXIII, 1885, p. 97).

(Hitchcock, R.), Mounting in phosphorus (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 353; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, p. 7).

(Höhnel, F. v.), Rapid method of making sections of hard organized substances (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. V, 1885, pt. 3 p. 553; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 234).

Holl, M., Tolu statt Chloroform bei Paraffineinbettung (Zool. Anz. Bd. VIII, 1885, p. 223; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 540)

James. F. L., Ciment de blanc de zinc pour construire les cellules (Journ. de Microgr. t. IX, 1885, no. 5 p. 209).

James, F. L., Zinc cement again (The Microscope vol. V, 1885, no. 3 p. 65).

Jenkins, A. E., New. methods of work (l. c. no. 4 p. 85, no. 6 p. 126).

(Kingsley, J. S.), Glycerin and balsam mounts (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol V, 1885, p. 353; cfr. Sci. Record. vol. II, 1884, p. 269).

Kitton, F., Balsam of Tolu as a medium for mounting (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II. vol. V, 1885, pt. 2 p. 352).

Lett, H. W., Cloudy mounts (Sci.-Gossip, 1885, p. 43).

Mark, E. L., Notes on section cutting (Amer. Naturalist vol. XIX. 1885, no. 6 p. 628).

(Nealy, E. T.), Rapid method for making bone and teeth sections (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 348; cfr. Amer. Monthly Journ. vol. V, 1884, p. 142).

Selenka, E., Zur Paraffineinbettung (Zool. Anz. Bd. VIII, 1885, Nr. 199, p. 419; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 371).

Smith, H. L., A new mounting medium (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 7th ann. meet. 1884, p. 186; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 352; Journ. de Microgr. t. IX, 1885, no. 3 p. 127.

Walmsly, W. H., The merits of white zinc cement (The Microscope vol. V. 1885, no. 6 p. 135).

Whitman, C. O., The use of collodion (Amer. Naturalist vol. XIX, 1885, no. 6 p. 626).

Dry mounting of opaque objects (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 560; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, p. 210).

Mayer's carbolic acid shellac (Amer. Naturalist vol. XIX, 1885, no. 7 p. 733).

Method of making absolute alcohol (l. c. no. 4 p. 429).

Semper's method of making dried preparations (l. c. no 3 p. 330; cfr. Sitzungsber. Phys.-med. Gesellsch. Würzburg, 1885; Proceed. Acad. of. nat. sci. of Philadelphia. 1884 p. 24).

---

c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

Andeer, J., Das Resorcinderivat Phloroglucin (Centralbl. f. d. med. Wiss. No. 12, 33, p. 193, 579; cfr. diese Zeitschrift Bd. II, 1885, p. 375).

Arcangeli, G., Sopra alcune dissoluzioni carminiche destistinate alla coloritura degli elementi istologici. [Ueber einige Carminlösungen für die Färbung der Gewebselemente] (Processi verb. della Soc. Tosc. di sc. nat. Giugno 1885, p. 233; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 376).

Brun, J., Procédé de double coloration applicable aux études microscopiques (Arch. des sc. phys. et nat. t. XIII, 1885, p. 257; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 558; Journ. de Microgr. t. IX, 1885, no. 4 p. 174).

(Dippel, L.), Biniodide of mercury and potassium as a swelling agent (Journ. R. Microsc. Soc. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 341; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 251).

(Ehrlich), Susceptibility of the different tissues to colouring matters (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 554).

(Flemming, W.), Staining technique (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 554; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 349).

(Flesch, M.). Application of the colouring matter of red cabbage in histology (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 558; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 253).

(Gierke, H.), Staining tissues in microscopy (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 4, p. 65, no. 5 p. 89, no. 6 p. 106, no. 7 p. 131; übersetzt aus dieser Zeitschr. Bd. I, II).

(Hamann, O.), Eine neue Carminlösung (Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, No. 7 p. 207; cfr. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Histol. Bd. I, 5; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 87).

(Heller), Zur mikroskopischen Technik (Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, No. 10, p. 314; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 47).

(Heidenhain, R.), Eine neue Verwendung des Hämatoxylin (Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, No. 7 p. 207; cfr. Arch. mikrosk. Anat. Bd. XXIV H. 3).

(Holzner, G.), Contribution to the history of staining (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt 3 p. 553; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 254).

Hyatt, J. D., Hydrogen peroxide as a bleaching agent (Journ. New-York Microsc. Soc. vol. I, 1885, p. 22; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 340).

(Mitchell, C. L.), Staining with hematoxylon (Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, No. 10, p. 314; cfr. Proceed. Acad. Nat. Sci. Philad. 1883, p. 297; diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 583).

Koningck, L. de, Essais microchimiques par voie sèche, procédé de Bunsen. Résumé à l'usage des Laboratoires d'Instruction. Liège 1885, 7 pp. 8°. 1 pl.

Pisenti, Di una modificazione alla formula del carminio alluminoso. [Ueber eine Modification zur Darstellungsweise des Alauncarmins]. (Gazetta degli ospitali. 1885, no. 24; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 376).

Böhm's carmine acetate (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 341).

Erlicki's hardening solution (l. c. p. 341).

Pergens's picrocarmine (Amer. Naturalist vol. XIX, 1885, no. 4 p. 428; Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 558).

Ribesin and eosin (l. c. pt. 2 p. 342).

5. Untersuchungs- und Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

a. Niedere Thiere.

Bergh, R. S., Die Metamorphose von Aulastoma gulo (Arb. a. d. zool. Instit. in Würzburg Bd. VII, H. 3, 1885, p. 231; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 283).

(Blanc, P.), Collecting Rhizopods (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 534; cfr. Bull. Soc. Vaudoise des sc. t. XX, 1885, p. 287).

Brayley, E. B. L., Mounting insects (Sci. Gossip, 1885, p. 65).

Bütschli, O., Einige Bemerkungen über gewisse Organisationsverhältnisse der sogenannten Cilioflagellaten und der Noctiluca (Morphol. Jahrb. Bd. X, H. 4, 1885, p. 529; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 379).

Bütschli, O., Kleine Beiträge zur Kenntniss einiger mariner Rhizopoden. (Morphol. Jahrb. Bd. XI, H. 1, 1885, p. 78; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 378).

(Cattaneo, L.), Fixing, staining, and preserving Infusoria (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 538; cfr. Bullett. scient. 1883 no. 3/4; diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 441).

Certes, A., De l'emploi des matières colorantes dans l'étude physiologique et histologique des Infusoires vivants (Journ. de Microgr. t IX, 1885, no. 5 p. 212; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 555; Soc. de Biol. Avril 1885).

Ewart, J. C., and **Matthews, J. D.**, Directions for the examination of Amoeba, Paramaecium, Vorticella, Hydra, Lumbricus, Asterias, and Echinus. Edinburg 1885. 32 pp. 4°.

Fabre-Domergue, P., Note sur les Rhizopodes et les Infusoires des eaux de Toulouse, leur récolte et leur préparation (Bull. de la soc. d'hist.-nat. de Toulouse, t XVIII, 1885, p. 152).

Fol, H., Sur la famille des Tintinnodea. (Recueil zoologique Suisse I, 1884, p. 27; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 380).

Haller, B., Beiträge zur Kenntniss der Niere der Prosobranchier (Morphol. Jahrb. Bd. XI, H. 1, 1885, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 385).

Hamann, O., Beiträge zur Histologie der Echinodermen. H. 2. Die Asteriden. (Jena 1885. 126 pp. m. 7 Tfln.; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 380).

Hatschek, B., Entwicklung der Trochophora von Eupomotus uncinatus Phil. [Serpula uncinata]. (Arb. a. d. zool. Inst. d. Univ. Wien u. d. zool. Stat. in Triest T. VI, H. 1, 1885, 28 pp. 5 Tfln.; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 382).

(Klebs, G.), Preparing Euglena (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 539; cfr. Unters. a. d. bot. Inst. Tübingen Bd. I, 1883, p. 233; diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 120).

(Koestler, M.), Preparing the sympathetic nervous system of Periplaneta orientalis (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 538; cfr. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXIX, 1883, p. 572; diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 287).

Loos, A., Beiträge zur Kenntniss der Trematoden. Distomum palliatum nov. spec. und D. reticulatum nov. spec. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLI. H. 3, 1885, p. 390; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 382).

Rössler, R., Die Bildung der Radula bei den cephalophoren Mollusken (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLI H. 3, 1885, p. 447; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 384).

Sollas, W. J., On the development of Halisarca lobularis. O. Schmidt. (Quart. Journ. Microsc. Sci. 2 Ser. vol. XXIV, p. 603; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 380).

Tichomiroff, A., Chemische Studien über die Entwicklung der Insecteneier. (Zeitschr. f. physiol. Chemie. Strassburg 1885, Bd. IX, H. 4/5, p. 518; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 385).

Voigt, W., Ueber Eier- und Samenbildung bei Branchiobdella (Arb. a. d. zool. Inst. in Würzburg Bd. VII, H. 3, 1885, p. 300; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 283.

Zacharias, O., Experimentelle Untersuchungen über Pseudopodienbildung (Biol. Centralbl. Bd. V, 1885, No. 9 p. 259).

---

b. Vertebraten.

(Baumgarten, P.), Staining method for karyokinetic figures (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 341; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 415).

(Bayerl, B.), Demonstrating the origin of red blood-corpuscles in cartilage at the margin of ossification (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 537; cfr. Arch. mikrosk. Anat. Bd. XXIII, 1884, p. 30; diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 289).

Bellonci, J., La terminaison centrale du nerf optique chez les mammifères. (Arch. ital. de biol. t. VI, p. 405).

Born, G., Biologische Untersuchungen I. Ueber den Einfluss der Schwere auf das Froschei. (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIV, p. 475; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885. p. 391).

Carrière, J., Die Sehorgane der Thiere, vergleichend-anatomisch dargestellt. (München u. Leipzig 1885. 205 pp. 8°; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 379).

(Cybulsky, J.), Staining the nervous system of the muzzle and upper lip of the ox (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 555; cfr. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXXIX, 1883, p. 653; diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 288).

Duval, M., De la formation du blastoderme dans l'oeuf d'oiseau (Ann. des sc. nat., Zoologie, 6e sér., t XVIII, 1885, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 392).

Flesch, M., Zur Kenntniss der Nervenendigung im quergestreiften Muskel des Menschen. (Mittheil. der Naturforsch. Gesellsch. Bern 1885, Heft 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 403).

Gibbes, H., On some points in the minute structure of the pancreas. (Quart. Journ. of Microsc. Sci. 2 Ser. vol. XXIV, p. 183).

Harris, V. C., Methods of preparing permanent specimens of stained human blood (Journ R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 537).

Koganeï, J., Untersuchungen über den Bau der Iris des Menschen und der Wirbelthiere (Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. XXV, H. 1, 1885, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 395).

Krause, W., Die Retina (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Histol. Bd. I, 1884, p. 225; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 396).

(**Kupffer, C.**), Preparing meroblastic ova (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 340; cfr. Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. 1882 p. 4; diese Zeitschr. Bd. II. 1885, p. 393; Amer. Naturalist vol. XIX, 1885, no. 3 p. 332).

(**Lee, A. B.**), Ribbon section cutting (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 552).

(**Loew, O.**), Ueber den verschiedenen Resistenzgrad im Protoplasma (Botan. Centralbl. Bd. XXII, 1885, No. 17 p. 102; cfr. Pflüger's Arch. 1884).

Mayer, S., Ueber die blutleeren Gefässe im Schwanze der Batrachierlarven (Sitzber. der k. Acad. d. Wiss. Wien. Bd. XCI 3. Abth., Febr. 1885, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 390).

Michelson, P., Ueber die Verwerthung der Säurefuchsinfärbung (nach Weigert) für dermatologische Zwecke (Monatsschr. f. prakt. Dermatologie Bd. II No. 12).

Niemiec, J., Recherches morphologique sur les ventouses dans le règne animal. Diss. Genève 1885. 8⁰. 147 pp. 5 Tfl.; (cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 381).

(**Osborn, H. F.**), Preparing brain of Urodela (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. V, 1885, pt. 3 p. 536; cfr. Amer. Naturalist vol. XIX, 1885, p. 328).

Otto, J. G., Untersuchungen über die Blutkörperchenzahl und den Hämoglobingehalt des Blutes (Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. XXXVI, 1885, p. 12).

Pfitzner, W., Zur morphologischen Bedeutung des Zellkernes (Morphol. Jahrb. Bd. XI, H. 1, 1885, p. 54; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 386).

Robinski, Zur Kenntniss der Augenlinse und deren Untersuchungsmethoden Berlin (Grosser) 1883.

(**Sahli, H.**), Ueber die Anwendung von Boraxmethylenblau für die Untersuchung des centralen Nervensystems und für den Nachweis von Mikroorganismen, spec. zur bacteriologischen Untersuchung der nervösen Centralorgane (Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, No. 9 p. 280; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 49).

(**Sahli, H.**), Ueber eine neue Doppelfärbung des centralen Nervensystems (Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, No. 10 p. 313; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 1).

Sandmann, G., Ueber die Vertheilung der motorischen Nervenendapparate in den quergestreiften Muskeln der Wirbelthiere (Arch. f. Anat. u. Physiol., phys. Abth. II. 3/4, 1885, p. 240; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 403).

Schmidt, M., Beiträge zur Kenntniss des Rückenmarkes der Amphibien (Zeitschr. f. Naturw. Bd. LVIII H. 1, 1885, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 389).

Stein, St. von, Eine neue Methode, Hämoglobinkrystalle zu erhalten. Vor-

läufige Mittheilung (Centralbl. f. d. med. Wiss., 1884, No. 23 p. 404; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 398).

Stöhr, Ph., Ueber den Bau der Conjunctiva palpebrarum. Vortrag gehalten in der 5. Sitzung der Phys.-med. Gesellschaft am 21. Februar 1885. (Aus Sitzungsber. d. phys. med. Gesellschaft. Würzburg, 1885, 7 pp. 8°; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 397).

Tafani, A., L'organe de Corti chez les singes (Arch. ital. de biol. t. VI, p. 207).

Toison, J., Sur la numération des éléments du sang (Extrait du Journ. des sc. méd. de Lille, fév. 1885, 4 pp. 8°.; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 398).

Trinkler, N., Ueber den Bau der Magenschleimhaut (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIV, p. 174; cfr, diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 395).

Weigert, C., Eine Verbesserung der Hämatoxylin-Blutlaugensalzmethode für das Centralnervensystem (Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, p. 236; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 399).

Modified hardening process for the central nervous system (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt 2 p. 340; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 449).

Rabl's methods of studying karyokinetic figures (Amer. Naturalist vol. XIX, 1885, no. 3 p. 330; cfr. Morphol. Jahrb. Bd. X, 1884, H. 2 p. 215; diese Zeitschrift Bd. II, 1885, p. 240).

---

c. Bacterien.

Banti, Guido, Manuale di tecnica batteriologica (Dal Giorn. Med. lo Sperimentale. Maggio 1885. Firenze. Tip. Cenniniana; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 405).

(Baumgarten, P.). Discrimination of Bacillus leprae and B. tuberculosis (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 362; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 367).

Bumm, E., Der Mikro-Organismus der gonorrhöischen Schleimhaut-Erkrankungen, „Gonokokkus Neisser". Nach Untersuchung beim Weibe und an der Conjunctiva der Neugeborenen (Wiesbaden [Bergmann] 1885, 164 pp.; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 407).

(Chamberland, C.). Removal of microbes by filtering (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 561; cfr. Comptes rend. t. XCIX, 1884, p. 247).

Cornil et Babes, Les bacteries et leure rôle dans l'anatomie et l'histologie pathologique des maladies infectieuses. Paris (Felix Alcan) 1885, 666 p. av. 27 pl.; (cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 406).

van Ermengem, E., Recherches sur le microbe du choléra asiatique. Extrait d'un rapport présenté à M. le Ministre de l'Intérieur. (Ann. Soc. Belge de Microsc. t. X, 1885, p. 1).

Escherich, Th., Bacteriologische Untersuchuugen über Frauenmilch (Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, No. 8 p. 231).

Fehleisen, Ueber die Züchtung der Erysipelkokken auf künstlichem Nährboden und ihre Uebertragbarkeit auf den Menschen (Sitzber. d. Phys.-med. Gesellsch. Würzburg 1883, p. 9; Bot. Centralbl. Bd. XXIII, 1885, p. 142).

Ferran, J., Ueber die Morphologie des Komma-Bacillus (Zeitschr. f. klin. Med. Bd. IX, 3. u. 4. Heft, p. 361; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 406).

(Fol, H.), New method for the transfer of strelized broths, and the determination of the number of living germs in water (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 359; cfr. Arch. des sc. phys. et nat. t. XI, 1884, p. 557).

(Fränkel, B.), Staining of Koch's Bacillus (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 557; cfr. Berl. klin. Wochenschr. 1884, No. 13; diese Zeitschr. Bd. I, 1884. p. 455).

Hueppe, F., Die Methoden der Bacterien-Forschung. Wiesbaden (Kreidel) 1885; (cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 404).

Klein, E., Microorganisms and disease 2nd. ed. London 1885. 201 pp. 8⁰ with 116 figs.

Lustgarten, S., Die Syphilisbacillen (Wiener med. Jahrb. 1885; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 539; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 408).

Marchiafava, E., u. **Celli, A.**, Neue Untersuchungen über die Malariainfection (Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, No. 11 p. 339).

(Negri, A. F.), Staining the spores of Bacillus tuberculosis (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 342; cfr. Journ. de Microgr. t. VIII, 1884, p. 349).

Ribbert, Ueber Spaltpilzfärbung mit Dahlia (Sitzber. d. Verh. des Natw. Vereins d. Preuss. Rheinl. u. Westf. Bd. XLI, 1884, p. 244; cfr. Journ. R. Microsc. Soe. Ser. II vol V, 1885, pt. 3 p. 558).

Rohrbeck, H., Neuerungen an bacteriologischen Apparaten (Gaea Bd. XXI, 1885, H. 6).

Salmon, D. E., and **Smith, T.**, Koch's method of isolating and cultivating Bacteria as used in the Laboratory of the Bureau of Animal Industry, Dept. Agriculture (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 5 p. 81).

Thurston, E., On Bacteria and the methods of staining them (Journ. Quek. Microsc. Club vol. II, 1885, p. 121; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 362).

Thurston, E., The staining of Bacteria for micro-photographic purposes (The Microscope vol. V, 1885, no. 6 p. 138).

Uffreduzzi, G. B., I microparassiti nelle malattie da infezione. Manuale tecnico. [Die Mikroparasiten der Infectionskrankheiten. Technisches Handbuch]. Torino (Bocca) 1885. 322 pp. gr. 8⁰ con 2 tavv. e parecchie incis.

Weichselbaum, A., Zur Aetiologie der Rotzkrankheit des Menschen (Wiener med. Wochensch. red. von Wittelshöfer, 1885, No. 21—24; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1884, p. 410).

Zopf, W., Die Spaltpilze, nach dem neuesten Standpunkte bearbeitet. 3. Aufl. Breslau (Trewendt). 3 M.

Culture media for Bacteria (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol VI, 1885, no. 3 p. 55).

Plaut's staining process for the demonstration of saprogenous and pathogenous microorganisms (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 342; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 293, Bd. II, 1885, p. 108).

---

d. Kryptogamen.

Banks, C. W., Slides of arranged and isolated Diatoms (Poceed. S. Francisco, Microsc. Soc. Febr. 1885).

(Brefeld, O.), Cultivation methods for the investigation of Fungi (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. vol. V, 1885, pt. 3 p. 534; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 295).

Debes, E., Die Herstellung von Diatomaceen-Dauerpräparaten (Hedwigia Bd. XXIV H. 4 p. 151).

(Dippel, L.), Diatoms in phosphorus (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 354; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 413).

(Flahault, Ch.), Récolte et préparation des algues en voyage (Botan. Centralbl. Bd. XXII, 1885, No. 16 p. 89; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 259).

(Israel, O.), Cultivation of Actinomyces (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 534; cfr. Virchow's Arch. Bd. XCV, 1884, p. 140; diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 297).

Prinz, W., A propos des coupes de Diatomées du „Cementstein" du Jutland (Bull. Soc. Belge de Microscopie t. XI, 1885, no. 6/7 p. 147).

(Schaarschmidt, J.), Staining Vaucheria and Chara (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 557; cfr. Magyar Növénytani Lapok t. VIII, 1884, p. 1; diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p, 298).

Weiss, A., Ueber die Fluorescenz der Pilzfarbstoffe (Sitzb. d. k. Acad. d. Wiss. Wien, Bd. XCI, 1. Abth., 1885, p. 446).

Weiss, A., Ueber gegliederte Milchsaftgefässe im Fruchtkörper von Lactarius deliciosus. (Sitzb. d. k. Acad. d. Wiss. Wien. Bd. XCI. 1. Abth., 1885, p. 167).

Sur l'emploi du baume de tolu pour les préparations de Diatomées (Journ. de Microgr. t. IX, 1885, no. 3 p. 131).

---

e. Phanerogamen.

Brownell, J. T., Original method of staining and mounting pollens (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 7th ann. meet., 1884, p. 212; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 349; The Microscope vol. V, 1885, no. 3 p. 55).

(Dippel, L.), Polarized light in vegetable histology (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 357; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 210).

Giltay, E., L'hématoxyline comme réactif specifique des membranes cellulosiques non lignifiées et non suberifiées (Arch. Néerland. t. XVIII, p. 437; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 135).

(Molisch, H.), Microchemical detection of nitrates and nitrites in plants (Journ.

R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. V, 1885, pt. 2 p. 359; cfr. Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. I, 1883, p. 150; diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 134).

Molisch, H., Ueber merkwürdig geformte Proteïnkörper in den Zweigen von Epiphyllum (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. III, 1885, H. 6 p. 195).

Owen, D., Clearing fluid for vegetable tissues (Sci.-Gossip, 1885, p. 43).

Savastano, L., Tecnica microscopica vegetale. Trattamente delle gemme fiorali di agrumi con l'acido picrico (Riv. Ital. di scienze nat. t. I, 1885, fsc. 1 p. VII).

Examining the spectrum of chlorophyll (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3, p. 527; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 421).

---

f. Mineralogisch-Geologisches.

Ady, J. E., The microscopic study of rocks (Sci Monthly vol. III, 1885, p. 44).

Barrois, Charles, Mémoire sur le granite de Rostrenen, ses apophyses et ses contacts (Ann. de la Soc. géolog. du Nord. Lille t. XII, 1885, p. 1).

Becke, F., Ueber Zwillingsverwachsungen gesteinbildender Pyroxene (Tschermak's mineral. und petrogr. Mitth. Bd. VII, 1885, p. 94; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 430).

Becker, A., Schmelzversuche mit Pyroxenen und Amphibolen und Bemerkungen über Olivinknollen (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch. Bd. XXXVI, 1885, p. 10; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 431).

Becker, A., Ueber die Schmelzbarkeit des kohlensauren Kalkes (Tschermak's mineral. u. petogr. Mitth. Bd. VII, 1885, p. 122).

Bertrand, Em., Sur l'examen des minéraux en lumière polarisée convergente (Bull. de la Soc. minéral. de France t. VIII, 1885, p. 29).

Chrustschoff, K. von, Ueber secundäre Glaseinschlüsse (Tschermak's mineral. u. petrogr. Mitth. Bd. VII, 1885, p. 64).

Hatch, F. H., Ueber den Gabbro von Wildschönau in Tirol (l. c. p. 73).

Haushofer, K., Beiträge zur mikroskopisch-chemischen Analyse (Sitzber. d. Bayer. Acad. d. Wiss. München. Bd. XV, 1885, p. 206; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 422).

Haushofer, K., Mikroskopische Reactionen (Sitzber. d. Bayr. Acad. d. Wiss. München. Jahrg. 1884, Bd. XIV, p. 590; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 427).

Jentsch, A., Ueber Mikrostructur des Torfes (Schr. d. phys.-oekon. Gesellsch. Königsberg 1884, p. 45).

Kroustchoff, K. de, Note sur quelques verres basaltiques (Bull. de la Soc. minéral. de France t. VIII, 1885, p. 62).

Lacroix, A., Sur les inclusions de tourmaline de la phlogopite de Templeton. (Canada) (l. c. p. 99).

Oebbeke, K., Sur quelques minéraux du Rocher du Capucin et du Riveau-Grand (Mont Dore) (l. c. p. 46).

Oebbeke, K., Ueber das Gestein vom Tacoma Berg (Washington Territory) (Neues Jahrb. f. Mineral., 1885, I, p. 222).

Pearcy, F, G., Method of the hardening and sectionning friable and decom-

posed rocks, sands, clays, oozes, and other granular substances (Ann. Soc. Belge de Microsc. t. IX, 1885, p. 221).

Rohrbach, C. E. M., Ueber die Eruptivgesteine im Gebiete der schlesisch-mährischen Kreideformation (Tschermak's mineral. u petrogr. Mitth. Bd. VII, 1885, p. 1).

Rosenbusch, H., Ein Beitrag zur Morphologie des Leucits (Neues Jahrb. f. Min. Bd. II, 1885, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 431).

Stelzner, A., Die Entwicklung der petrographischen Untersuchungsmethoden in den letzten 50 Jahren (Festschr. der Gesellsch. Isis. Dresden 1885, p. 25).

Streng, A., Ueber einige mikroskopisch-chemische Reactionen (XXIV. Ber. der Oberh. Gesellsch. f. Natur- u. Heilk. Giessen p. 54; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 429).

Teall, J. J. H., On the chemical and microscopical character of the Whin Sill. (Quaterly Journ. of the Geolog. Soc. vol. XL 1884, p. 642).

Weweke, L. van, Ueber Ottrelithgesteine von Ottré und Viel-Salm. (Neues Jahrb. f. Mineral. 1885, I, p. 227).

---

g. Technisches.

(Meyer, A.), Examining of vegetable powders (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 562; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 309)

(Tiemann), Examination of water for the development of microorganisms (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 560; nach dieser Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 141).

(Vetillart, M.), Method of analysis of fibres, tissues etc. (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 3 p. 47).

Wienack, L., Anleitung zur Erkennung organischer und anorganischer Beimengungen im Roggen- und Weizenmehl. Leipzig 1884. 64 pp. 8°. m. 2 Tfln.

The microscopical examination of tea (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 6 p. 101).

Fragekasten.

1. In Bd. II, 1885, p. 288 der Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie fragt Herr Prof. FREY an: „Wer hat zuerst Glycerin empfohlen und wann?" — Nach BEALE „How to work with the microscope" p. 54 (4_{th}. ed.) war es Herr WARINGTON, of Apothecaries' Hall. Wann sagt er freilich nicht. *Arthur Bolles Lee.*

2. Im Begriff, eine französische Ausgabe meines „Microtomist's Vade-Mecum" unter Mitwirkung von Herrn Dr. HENNEGUY herauszugeben, möchte ich die geehrten Herren Fachgenossen um gefällige Mittheilung neuer Methoden sowie Notizen über etwaige Fehler des englischen Buches bitten. *Arthur Bolles Lee.*

August Becker's Schlittenmikrotom.

Von

Dr. J. W. Spengel,

Director der Naturhistorischen Sammlungen in Bremen.

Hierzu 2 Holzschnitte.

Es sind ungefähr sechs Jahre vergangen, seit ich (Zoologischer Anzeiger, Bd. II, 1879, No. 44. p. 641—648) zum ersten Male ein nach dem Princip des Rivet-Leiser'schen Instrumentes construirtes Mikrotom beschrieben habe, an welchem eine um zwei Axen bewegliche und daher eine genaue Einstellung des Objectes gestattende Objectklammer und eine zur Führung des Objectschlittens dienende Mikrometerschraube angebracht waren. Ich glaube behaupten zu dürfen, dass mit der Einführung dieser beiden Einrichtungen der erste Schritt gethan worden ist zu der bedeutenden Vervollkommnung, welche die Schlittenmikrotome seit jener Zeit erhalten haben, und welchen sie es verdanken, dass ihre Anwendung eine fast allgemeine geworden ist. Die besondere Form, welche der mit der Anfertigung meiner Instrumente betraute Mechaniker denselben gegeben hatte, erwies sich indessen in der Praxis als nicht ganz zweckmässig, und so haben im Laufe der seither verflossenen Jahre diese beiden Theile des Mikrotoms, der Objecthalter und die Mikrometerschraube, durch die vereinten Bemühungen verschiedener Theoretiker und Praktiker erhebliche Umgestaltungen erfahren, als deren letztes Resultat man wohl das Thoma-Jung'sche Mikrotom betrachten darf.

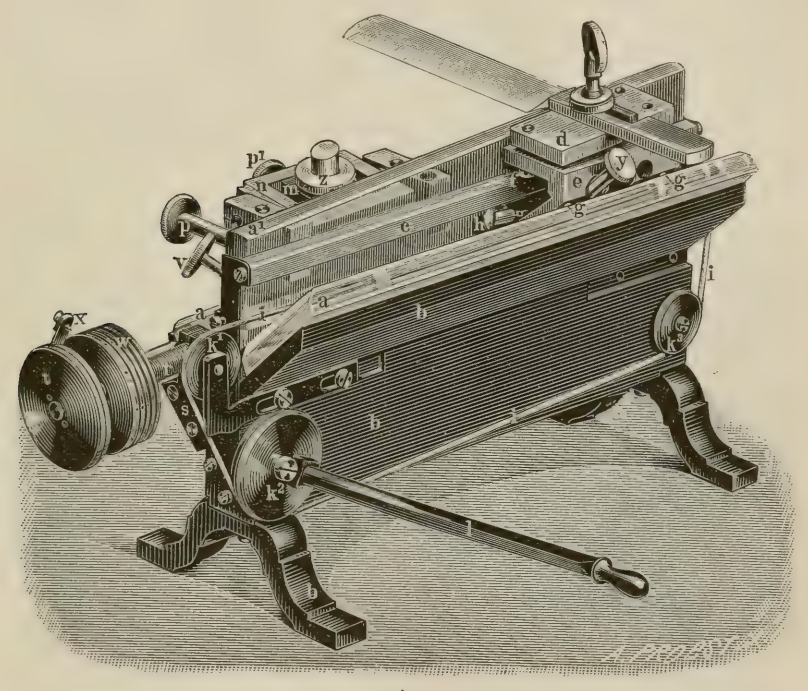
Ich selber habe meine Bemühungen, zur Vervollkommnung des Mikrotoms beizutragen, die ganze Zeit hindurch, wenn auch mit Unterbrechungen, fortgesetzt und hatte mich dabei der stets opferfreudigen und sachkundigen Unterstützung des Mechanikers Herrn August Becker, Meyerstein Nachfolger, in Göttingen zu erfreuen. Unser Bestreben war nach zwei Seiten

gerichtet, nämlich 1. das Instrument für seine Leistungen immer vollkommner herzurichten und 2. demselben eine Gestalt zu geben, welche womöglich eine Ermässigung des Preises gestattete. Dem genannten Mechaniker ist es gelungen, beide Bedingungen, die scheinbar nicht gut mit einander zu vereinen waren — denn bisher war jede Verbesserung des Mikrotoms auch mit einer Erhöhung des Preises verknüpft —, zu erfüllen. Dies Ziel ist durch folgende Mittel erreicht. Es sind dabei, wie sich wohl von selbst versteht, auch ältere Constructionen, die sich als praktisch bewährt haben, aufgenommen, beziehungsweise benutzt worden.

Die Gestalt des ganzen Instrumentes ist in den Grundzügen die alte geblieben, welche für das Schlittenmikrotom charakteristisch ist. In dieser Beziehung ist hier nur eine Veränderung zu erwähnen, die das Material betrifft, aus welchem die Gleitbahnen dargestellt sind. Dafür ist starkes Spiegelglas gewählt. Dasselbe verleiht dem Ganzen ein elegantes, sauberes Ansehen, besitzt aber vor allem den Vorzug einer vollkommen glatten, durchaus ebenen und überaus dauerhaften Oberfläche, auf welcher die Schlitten leicht und sicher hin- und hergleiten, ohne dass es eines Schmiermittels bedürfte. Die Unterlage der Glasplatten bildet ein gusseisernes Stativ (*b* Figur 1) von einfacher Form und ausreichendem Gewicht, so dass das Instrument auf dem Tische gut feststeht. Die Schienen (*a*) bilden mit der Mittelplatte (*a'*) wie bei dem früher beschriebenen Mikrotom einen ziemlich spitzen Winkel (ca. 45°), wodurch die Führung der Schlitten ungleich sicherer, namentlich die Widerstandsfähigkeit gegen den am höchsten Punkte der Schlitten angreifenden Seitendruck, dem diese beim Schneiden ausgesetzt sind, wesentlich grösser wird, als bei geringerer Neigung der Schienen, wie sie auch Jung bei seinen Instrumenten anwendet. Die Festigkeit der Schlittenbewegung ist aber ausserdem noch dadurch gesteigert, dass dieselben durch kräftige Federn, welche an der Unterfläche einer an der Mittelwand angebrachten metallenen Längsrippe (*c*) schleifen, stark auf die Schienen niedergepresst werden.

Von den beiden Schlitten hat der Messerhalter im wesentlichen dieselbe Form, in der sie Herr Becker schon seit mehreren Jahren geliefert hat, die indessen noch nicht beschrieben ist. Ihre Eigenthümlichkeit besteht in einer Vorkehrung zur Correction der Messerstellung. Zu diesem Zwecke ist über der oberen Fläche noch eine Platte (*d*) angebracht, welche die erstere (*e*) nicht berührt, sondern durch eine kleine Kugel von ihr getrennt ist und um diese vermittels dreier Zugschrauben (*f*) nach Bedürfniss geneigt werden kann. Um die Reibung dieses Schlittens

auf der Gleitbahn zu vermindern, sind daran nach dem Vorgange JUNG's *Elfenbeinfüsschen* (g) angebracht, und zwar an jeder der beiden Gleitflächen, möglichst nahe den Ecken, vier. Sie erfüllen bei der Anwendung gläserner Schienen ihren Zweck viel vollkommner als bei metallenen, da sie die letzteren, wie ihre ungemein rasche Schwärzung zeigt, stark angreifen, und verleihen in der That dem Schlitten einen sehr sanften Gang. Des weiteren bedurfte es einer Ausgleichung des Widerstandes, der durch die Druckfeder eingeführt worden ist, und deshalb



1.

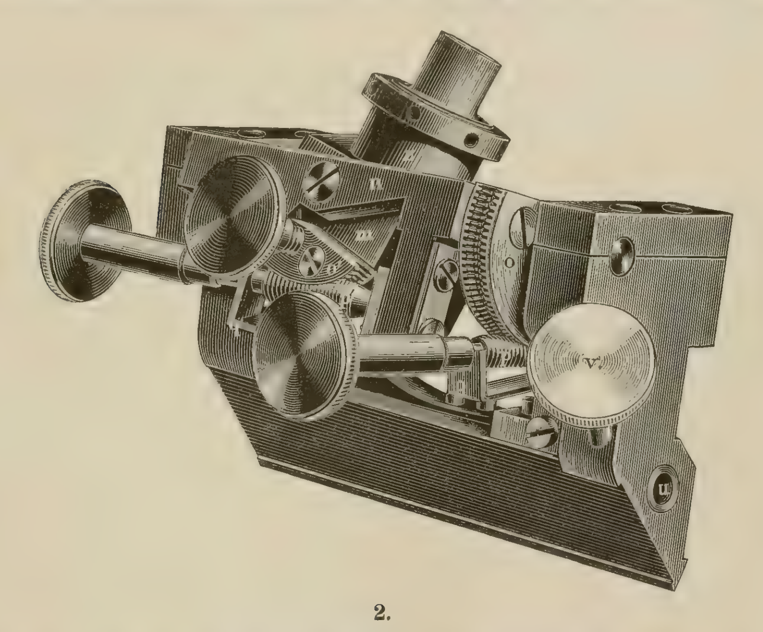
sind an den beiden Enden der letzteren zwei kleine, schmale Rollen (h) angebracht.

Doch kommen diese Widerstände bei dem neuen Instrument wenig in Betracht, weil dasselbe mit einer *mechanischen Führung des Messerschlittens* versehen ist. Es wird gewiss Mancher gleich mir die Bemerkung gemacht haben, dass bei der üblichen Führung des Messers aus freier Hand der Druck, den man mit dieser auf den Schlitten ausübt, in mehr oder minder hohem Grade die Schnittdicke beinflusst, so dass man selbst bisweilen einen zweiten Schnitt gewinnen kann, ohne

das Object inzwischen gehoben zu haben. Dabei spielt ohne Zweifel das Schmiermaterial, das sich unter den Schlitten hineinzieht, eine erhebliche Rolle; durch den Druck der Hand auf diesen wird es hervorgequetscht und dementsprechend sinkt der Schlitten auf die Gleitbahn herab. Man braucht nur etwas reichlich Oel anzuwenden, um sich hiervon zu überzeugen. Es erhellt daraus zugleich, dass die Vermeidung der Schmierung durch die Anwendung gläserner Gleitbahnen eine Verbesserung des Mikrotoms bedeutet. Aber auch abgesehen von den schädlichen Wirkungen des Schmiermateriales macht sich der Druck der führenden Hand bemerkbar. Um ihn zu beseitigen, ist folgende Einrichtung getroffen. Der Schlitten wird bewegt mittels einer straff ausgespannten Darmseite (i), welche von dem Vorderende desselben — ich bezeichne dasjenige Ende des Mikrotoms, das bei der Benutzung dem Schneidenden zugekehrt ist, als das vordere — entspringend über ein System von vier Rollen (k) läuft und zum Hinterende des Schlittens zurückkehrt. Von diesen vier Rollen, welche an dem gusseisernen Stativ des Instruments angebracht sind, dienen drei, nämlich die vordere obere (k^1) und die beiden hinteren (k^3), nur zur Leitung der Saite, wohingegen die vordere untere (k^2) die Bewegung derselben besorgt. Die letztere Rolle ist deshalb grösser als die anderen, hat einen schraubenförmigen Rand und ist mit einer Kurbel (l) versehen, vermittels der sie leicht um ihre Axe gedreht werden kann. Damit sie die Saite sicher mitnimmt, ist diese ein paar Mal um sie herumgeschlungen. Der Apparat ist so einfach, dass es keiner eingehenderen Schilderung der Art seiner Wirksamkeit bedarf. Doch ist noch eine kleine Complication zu erwähnen, die dem Zwecke dient, der Kurbel bei jeder beliebigen Ausgangsstellung des Schlittens eine für die Hand bequeme Lage zu geben. Es ist deshalb die Saite nicht direct an dem Schlitten selber befestigt, sondern an einem Drahte, der reichlich doppelt so lang ist, wie jener und durch die zu diesem Behufe durchbohrte untere Wand desselben hindurchgeleitet ist. Mit diesem Draht kann nun der Schlitten durch eine Druckschraube (y) an beliebiger Stelle verbunden werden. Was die Leistungen dieses Führungsmechanismus betrifft, so kann ich, nachdem ich mich desselben seit längerer Zeit bedient habe, versichern, dass die Bewegung des Schlittens eine ungemein sanfte und sichere ist, eine ganz bedeutende Geschwindigkeit des Schneidens, namentlich bei der Herstellung von Schnittbändern unter Querstellung des Messers, zulässt und für die Hand viel weniger ermüdend ist als die freihändige Führung.

Für den Objectschlitten (Figur 2) ist im wesentlichen die zuerst von Jung angewendete, von Dr. Paul Mayer beschriebene Construction

angenommen, d. h. eine kurze zur Aufnahme des Objects bestimmte metallene Röhre (*z*) wird mittels einer Druckschraube im Innern zweier Rahmen befestigt, die nach dem Princip der Cardani'schen Ringe unter einander, beziehungsweise mit dem Schlitten verbunden sind: der innere Rahmen ist um eine querstehende Axe drehbar, die ihre Lager in dem äusseren Rahmen hat, und dieser dreht sich um eine längsstehende Axe, deren Lager im Schlitten sich befinden. Diese Einrichtung ist gewiss äusserst zweckmässig und hat sich, soviel mir bekannt ist, überall bewährt. Aber die Vorkehrung zur Bewegung und Einstellung des Objectes innerhalb dieses Rahmensystems war schwerfällig und ungenügend, und



2.

es sind deshalb auch schon Vorschläge gemacht worden um diesen Uebelständen abzuhelfen. Ich brauche nur auf die von Gottschau in dieser Zeitschrift[1] beschriebene neue Objectklammer hinzuweisen. Man muss bei der Jung'schen Klammer, um die Stellung des Objectes nach einer Richtung zu corrigiren, zuerst eine Klemmschraube lösen, dann die Einstellung aus freier Hand vornehmen und endlich die Klemmschraube wieder anziehen. Das sind also jedesmal drei Manipulationen. Dagegen genügt bei der Construction, welche Herr Becker diesem Apparate ge-

[1]) Gottschau, Vorzüge und Nachtheile verschiedener Mikrotome und ihrer Hilfsapparate. (Diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 343 ff.)

geben hat, eine einzige, und obendrein höchst einfache und bequeme, nämlich die Drehung einer Schraube. Es sind sogenannte Schrauben ohne Ende zur Anwendung gekommen. An jedem Rahmen ist eine kreisförmige Scheibe oder vielmehr ein Abschnitt einer solchen (o,o′ Figur 2) angebracht, in deren Rand ein Muttergewinde eingeschnitten ist. In jedes dieser Gewinde greift eine kurze, in tangentialer Richtung stehende Schraube (*p*,*p*′) ein, welche durch eine Feder (*q*,*q*′) angedrückt wird. Indem man diese Schraube dreht, bewegt man den dazu gehörigen Rahmen um seine Axe; dieser ist aber zugleich in seiner neuen Stellung fixirt. Ich habe mit einer so construirten Klammer seit mehreren Monaten gearbeitet und mich überzeugt, dass die Sicherheit der Fixirung durchaus nichts zu wünschen übrig lässt.

Zur Fortbewegung des Objectschlittens dient eine Mikrometerschraube (*r*), die jedoch nicht von der Länge des ganzen Mikrotoms ist, sondern nur 10 cm misst, in dieser Beziehung sich also ganz ebenso verhält, wie diejenige an den Jung'schen Instrumenten. Sie hat aber nicht wie dort eine bewegliche, durch eine Klemmvorrichtung an einer beliebigen Stelle der Schiene zu fixirende Mutter, sondern ruht in einem festen Lager (*s*), das vor der Schiene angebracht ist, so dass ihr Kopf (*t*) am Vorderende des Mikrotoms vollkommen frei liegt und einen grossen Durchmesser erhalten kann, wie es für die bequeme Handhabung erforderlich ist. Die Verbindung zwischen dem Vorderende der Schraube und dem Schlitten wird durch einen langen Stahlcylinder hergestellt, der durch den deshalb durchbohrten (*u*) Schlitten geschoben ist und vermittels einer Druckschraube (*v*) beliebig an diesem befestigt werden kann. Die sonst an dem Schlitten selber angebrachte Achatplatte ist entsprechend an das Vorderende dieses Cylinders verlegt. Man muss also, wenn man schneiden will, zunächst die Mikrometerschraube zurückdrehen, darauf den Cylinder, den man vorher aus seiner Verbindung mit dem Schlitten gelöst hat, bis an ihr Vorderende herausschieben und endlich die erwähnte Druckschraube anziehen. Es nimmt dann bei der Bewegung der Schraube der Cylinder den Schlitten mit. Es sei schliesslich erwähnt, dass die Schraube eine Trommel (*w*) mit einer eiufachen Einschnappvorrichtung (*x*) trägt, durch welche die Umdrehungen hörbar gemacht werden. Dieselbe ist mit fünf verschiedenen Theilungen versehen, für $^1/_2$, $^1/_3$, $^1/_5$, $^1/_{10}$ und $^1/_{50}$ Umdrehung beziehungsweise $^1/_{40}$, $^1/_{60}$, $^1/_{100}$, $^1/_{200}$ und $^1/_{1000}$ mm Schnittdicke.

Der Preis dieser Mikrotome ist verschieden je nach der Grösse. Ich kann hier nur erwähnen, dass ein Instrument von mittlerer Länge (250 mm), wie es für die meisten Untersuchungen ausreichend sein wird,

von Herrn August Becker um 95 Mark geliefert wird. Im übrigen muss ich auf das diesem Hefte beigefügte Preissverzeichniss verweisen, in welchem sowohl grössere als auch kleinere und weniger vollkommen ausgestattete Mikrotome aufgeführt sind.

Bremen, November 1885.

Ueber eine Erwärmungsvorrichtung als Ersatz der heizbaren Objecttische.

Von

Dr. O. Israel,

Privatdocent und Assistent am pathologischen Institut zu Berlin.

Hierzu 3 Holzschnitte.

Beschäftigt mit den Vorbereitungen zu einem praktischen Curse der feineren mikroskopischen Technik, der als Einführung in die experimentelle Pathologie dienen sollte, sah ich mich im letzten Sommer genöthigt, meine Aufmerksamkeit u. A. der Beschaffung einer Anzahl heizbarer Objecttische zuzuwenden. Der hohe Preis der gebräuchlichen Formen (40 bis 45 Mk.) schloss deren Verwendung in der erforderlichen Zahl von vorn herein aus, und nöthigte mich, zu einfacheren Vorrichtungen meine Zuflucht zu nehmen. So kam ich dazu, einen genügenden Effect schon mit einem primitiven Apparat zu erzielen, den mir das bekannte Atelier des Herrn Ch. F. Geissler Sohn (Albert Geissler) schon für den Preis von 3 Mk. 50 Pfg. herstellen konnte.

So ausreichend die Wirkung dieses einfachen Instrumentes auch war, so liessen doch manche Unbequemlichkeiten, zumal die Unebenheit einer geblasenen Glasfläche und die Zerbrechlichkeit der zarten Glaskapsel eine Verbesserung dringend wünschenswerth erscheinen, nachdem das Princip des Apparates sich durchaus bewährt hatte.

Die grosse Verschiedenheit in der Form der heizbaren Objecttische, die noch beständig durch neue Empfehlungen vermehrt wird, beweist, dass die Erwärmung der feuchten Kammer, von der die Mikroskopiker so oft Gebrauch machen müssen, eine wahre Crux ist, und wenn ich auch nicht prätendire, allen Beschwerden mit der neuen Vorrichtung abzuhelfen, so glaube ich doch, in Folgendem eine Beschreibung derselben geben zu sollen, weil sie neben anderen Schwierigkeiten den Haupt-

übelstand der heizbaren Objecttische, die grosse Störung der Beleuchtungsverhältnisse ganz und gar beseitigt.

Nachdem man die directe Erwärmung des Metalls durch eine Flamme, wie sie bei dem Objecttisch Max Schultze's erfolgt, und ebenso den elektrischen Strom als Wärmequelle wieder verlassen, bedienen sich die neueren Apparate mit gutem Erfolge der Wasserheizung. Es lag also für eine neue Construction kein Anlass vor, in dieser Beziehung etwas zu ändern. Nur die optischen Verhältnisse sind bei allen heizbaren Objecttischen sehr ungünstige, wenn man sich nicht nach dem Vorgange von Flesch[1] ein besonderes Mikroskop für diesen Zweck herrichten kann; sonst ist eine erhebliche Erhöhung des Mikroskoptisches unausbleiblich, wodurch die Wirkung der Beleuchtungsvorrichtungen und Blenden schon beeinträchtigt, ja gelegentlich ganz illusorisch gemacht wird, während der Biolog gerade bei der Mehrzahl der für die heizbare Kammer in Betracht kommenden Objecte starker Vergrösserungen bedarf, welche einer guten Beleuchtung nicht entrathen können.

Mit einem Schlage wird diese Schwierigkeit beseitigt, wenn man von einem heizbaren Objecttisch absieht und sich einer Erwärmungsvorrichtung bedient, welche den Objectträger, resp. die feuchte Kammer von oben erwärmt.

Um dies zu ermöglichen, muss man den Objectträger dem Verfahren anpassen. Ein solcher ist leicht herzustellen, indem man die Vertiefung des gebräuchlichen hohlgeschliffenen Objectträgers, oder eine Kammer mit planem Boden, mit einer Nuth von etwa $^1/_{10}$ mm Tiefe und 1 mm Breite umgiebt, welche gestattet, das Deckglas derartig zu versenken, dass seine Oberfläche gerade im Niveau des Objectträgers liegt.

Einer derartig hergestellten Kammer lässt sich durch eine auf ihr liegende, nicht gar zu leichte Wärmflasche die erforderliche Temperatur um so leichter mittheilen, als das Glas selbst als Isolation gegen den Mikroskoptisch dient. (Figur 1). Von derselben Wärmequelle wird auch in zweckmässiger Weise die heutzutage meist sehr reichliche Metallfassung der Objectivsysteme mit erwärmt, und so die starke Ableitung der Kammertemperatur wenigstens etwas herabgesetzt. Die Verschiebbarkeit des Objectträgers ist bei geeigneter Construction der daraufliegenden Wärmflasche in keiner Weise behindert.

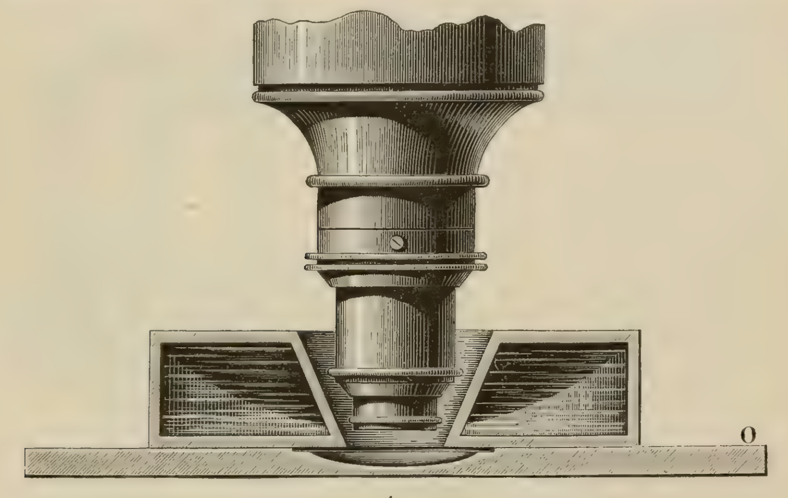
Nach meiner Zeichnung haben die Firmen L. Bénèche, Grossbeerenstrasse 19 und Dr. Müncke, Luisenstrasse 58, beide in Berlin, geeignete Erwärmungsvorrichtungen hergestellt, welche allen Ansprüchen

---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 35 f.

genügen können, auch auf jedem Objecttisch zu verwenden sind, nur ist es nöthig anzugeben, ob man Objectivsysteme verwenden will, die nach Art der Hartnack'schen Linsen gefasst sind, oder solche, wie sie Zeiss eingeführt hat, mit den dickeren Metallfassungen. Die ersteren lassen bei niedrigerer Wasserwärme leichter die Kammertemperatur erhöhen, weil bei ihnen das Loch für den Durchtritt des Systems ein kleineres sein kann und daher sich ein grösserer Theil des Deckglases selbst erwärmen lässt, als bei den Systemen mit stärkerer Fassung möglich ist.

Die Wärmflasche (Figur 2) besteht aus einer flachen, runden, im Centrum durchbohrten, an der Unterfläche plan geschliffenen, vernickelten



1.

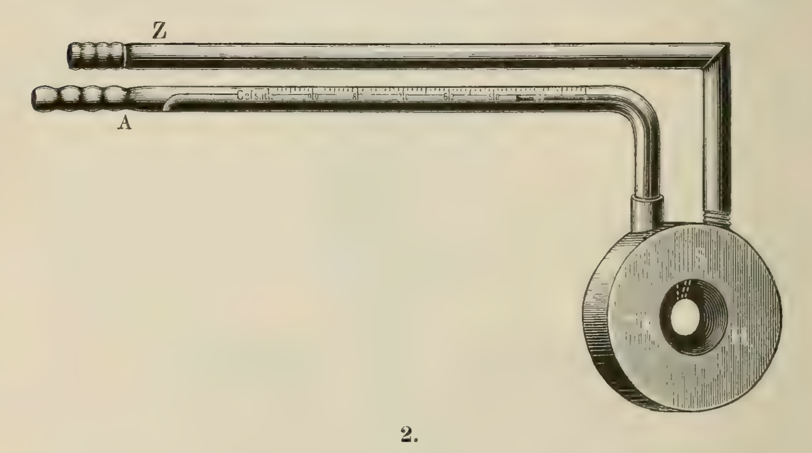
Vergrösserter Durchschnitt des Objectträgers und der Heizvorrichtung.

O Objectträger mit Hohlschliff und versenktem Deckglase. — H Heizvorrichtung, mit Wasser gefüllt.

Metallkapsel, in die ein metallenes rechtwinklig gebogenes Zuleitungsrohr das erwärmte Wasser hineinführt, während in der gläsernen, der Metallröhre parallelen Abflussröhre zugleich die Gradtheilung des Thermometers sich befindet, dessen Kugel sich in das Innere der Metallkapsel hineinerstreckt. Um die reguläre Circulation des Wassers zu ermöglichen, hat die Kapsel in ihrem Inneren zwischen Zufluss- und Abfluss-Oeffnung eine Scheidewand. — Während also Zu- und Abfluss sich an der vorderen Seite der Wärmflasche befinden, sind die Seiten derselben vollkommen frei, sodass der Objectträger, der beiderseits etwa 2 cm unter dem Rande der Kapsel hervorragt, sich leicht (Figur 3) hantiren lässt.

Die beiden, wegen der bequemen Verbindung mit den Gummischläuchen, ziemlich langen Röhren werden durch ein kleines Gestell getragen, wozu allenfalls jede beliebige Klemme an einem gewöhnlichen Stativ verwandt werden kann.

So einfach dieser Apparat ist, so functionirt er doch vorzüglich, wenn man keine der nothwendigen Vorsichtsmassregeln, die bei der Erwärmung durch Wasser anzuwenden sind, versäumt. Vor allem muss man die Luftblasen aus dem Wasser entfernen, und dann genau die Kammertemperatur bestimmen, da, wie dies auch bei den vorhandenen Objecttischen niemals zu erreichen ist, die Temperatur der Kammer



2.

Heizvorrichtung, 1/2 d. nat. Gr.

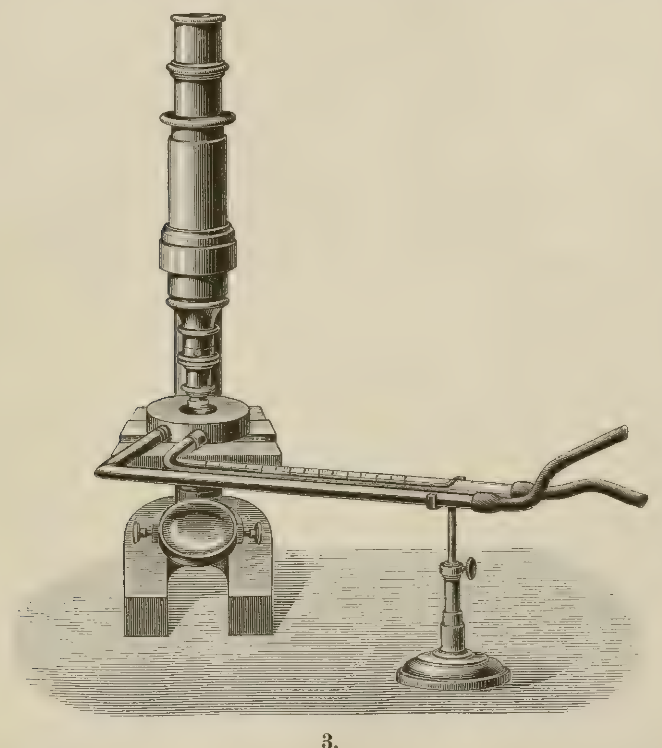
H. Wärmflasche, S. Scheidewand innerhalb derselben. — K. Kugel des Thermometers. — Z. Zuflussrohr. — A. Abflussrohr.

nicht mit derjenigen übereinstimmt, welche das Thermometer anzeigt. Das einfache Verfahren, welches meines Wissens zuerst von Koch (Cohn's Beiträge zur Biologie der Pflanzen, Bd. II p. 284) beschrieben wurde, bietet die bequemste Methode und sollte nie verabsäumt werden. Zur Herstellung des dazu erforderlichen Materials von bestimmtem Schmelzpunkte, bediene ich mich mit Vortheil eines Gemisches von Paraffin und gereinigtem Vaseline (sogenannter Paraffinsalbe), welche sehr leicht eine Substanz mit dem gewünschten Schmelzpunkte herstellen lässt.

Versuche mit verschiedenen Exemplaren meiner Heizvorrichtung haben ergeben, dass die Temperatur des Wassers in der Kapsel, wenn man 37° Kammertemperatur haben will, auf 42° bis 47° regulirt werden muss, je nach dem angewandten Linsensystem, da der Wärmeverlust der Kammer sehr wesentlich durch den Abstand des Objectivsystemes

bedingt wird, und also die Bestimmung der erforderlichen Wasserwärme für jedes der zu benutzenden Systeme besonders vorgenommen werden muss.

Zum Schluss möchte ich noch auf die im Vergleich mit den heizbaren Objecttischen sehr erhebliche Wohlfeilheit der kleinen Vorrichtung hinweisen, die von den obengenannten Firmen in guter Ausführung ge-



3.

Benutzung auf dem Mikroskoptisch.

Der in Folge der Versenkung des Deckglases unbehindert verschiebbare Hohlschliff-Objectträger überragt beiderseits die Kapsel des Apparates, so dass er bequem anzufassen ist. — (Der Mikroskoptubus ist nach oben gezogen).

liefert wird. Für Liebhaber der directen Erwärmung des Metalls, nach dem Vorbilde des Objecttisches von M. Schultze, welche, bei grösserer Bequemlichkeit, für viele Untersuchungen wohl verwendbar ist, wird der Apparat entsprechend hergestellt, ohne dass im Principe desselben eine Aenderung eintritt. Während für gewöhnlich Objectträger mit dem üblichen Hohlschliff dazugegeben werden, fertigen beide Firmen auf Wunsch auch Kammern mit planem Boden an.

Bemerkungen zur Kritik der Tinctions-Präparate.

Von

Dr. med. Max Flesch

in Bern.

Hierzu 2 Holzschnitte.

Die nachfolgenden Ausführungen bilden die Fortsetzung von Betrachtungen, welche in der anatomischen Section der 58. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Strassburg in Verbindung mit der Besprechung einiger Structurverschiedenheiten an den Nervenzellen peripherer Ganglien vorgetragen wurden. Die Kürze der verfügbaren Zeit gestattete nicht, der sich anschliessenden Discussion [1], an welcher die Herren Dr. Pfitzner aus Strassburg und Prof. W. His aus Leipzig Antheil nahmen, eine weitere Ausdehnung zu geben. Den Schluss des Gierke'schen [2] Aufsatzes über Färberei zu mikroskopischen Zwecken im 2. Heft des II. Bandes dieser Zeitschrift hatte ich zu jener Zeit noch nicht gelesen; erst nachträglich erkenne ich, dass ein Theil der damals mitgetheilten Erwägungen, welche den Gegensatz zwischen einer chemischen Bindung und einem mechanischen Anhaften der Farbstoffe an den Gewebe-Elementen betrafen, im ganzen mit den von Gierke publicirten sich decken und mithin nichts wesentlich Neues bieten. In den nachfolgenden Bemerkungen sollen daher nur einige Punkte berührt werden, welche, soviel mir bekannt, noch nicht in endgültiger Weise zur Sprache gekommen sind. Citate sollen dabei nur angeführt werden, soweit in der Gierke'schen Arbeit nicht enthaltene Quellen in Betracht kommen. Auf chemische Einzelheiten einzugehen ist absichtlich vermieden, um die an sich vielleicht schon etwas breiten Ausführungen nicht noch weiter auszudehnen.

Bei der Beurtheilung des Bildes, welches uns ein gefärbtes — es sei mir gestattet, von der Unterscheidung zwischen Tinction und Imprägnation zunächst abzusehen — Präparat bei mikroskopischer Be-

[1]) Tagebl. der 58. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Strassburg im Elsass. 1885 p. 410.

[2]) Gierke, Färberei zu mikroskopischen Zwecken. (Diese Zeitschr. Bd. I. 1884, p. 62, 372, 497; Bd. II, 1885, p. 13, 164).

trachtung zeigt, müssen wir, um Rückschlüsse auf die feinere Structur und die chemischen Eigenschaften des untersuchten Objectes zu ziehen, sehr verschiedenartigen, bei der Vorbereitung zusammenwirkenden Factoren Rechnung tragen.

Die Beschaffenheit des Präparates ist bekanntlich von wesentlichem Einflusse für das Resultat einer beabsichtigten Tinction, je nachdem die Färbeflüssigkeit auf das lebende, auf das absterbende, auf das todte, i. e. auf das durch die Behandlung bei dem Absterben oder nach dem Tode in seinem chemischen Aufbau veränderte Object wirkt. Viele der gebräuchlichen Färbemittel verhalten sich bekanntlich dem lebenden Organismus gegenüber anders als dem todten. Die Versuche von Brandt[1] und Certes[2], einzellige Organismen im lebenden Zustande zu tingiren, haben gezeigt, dass zwar gewisse Elementartheilchen der Zellen, Fettpartikel, Cellulose-artige Bestandtheile u. s. f., den Farbstoff annehmen, dass aber gerade diejenigen Gebilde, welche am abgestorbenen Präparat chromatophil gefunden werden, die Kerne, ungefärbt bleiben. Die Verwerthung dieser Färbung kleinster Organismen ist indessen eine äusserst beschränkte. Ihr anschliessen müssen wir die Versuche von Chrzonszczewski, Heidenhain, Arnold, Thoma, Gerlach und Anderen, Indigo dem lebenden Körper einzuverleiben; bekanntlich haben dieselben der Darstellung gewisser mit den Saftbahnen in Zusammenhang gebrachter Structuren innerhalb der Gewebe, dem Nachweise der ersten Anfänge der Gallenwege, der Erforschung des feineren Baues der Nierenepithelien grossen Nutzen gebracht. Als mikrochemisches Reagenz oder als specifisches Färbemittel bestimmter Structurelemente ist die Lösung des indigschwefelsauren Natron am lebenden Gewebe unwirksam. Der Farbstoff wird in Gestalt kleinster Theilchen an bestimmten Stellen vorgefunden, an welchen unter günstigen Verhältnissen in ganz derselben Anordnung kleine Partikelchen fester Gebilde, Zinnoberkörnchen, Kohle (aus Tusche-Suspension) festgehalten werden. Die Farbstofftröpfchen liegen in den Gewebe-Interstitien und in den Zellen wie Fremdkörper. Man kann sie hier (durch Behandlung mit absolutem Alkohol) fixiren; unterlassen wir dies, so tritt schon wenige Minuten nach dem Tode ein Diffusionsprocess ein: die Farbe löst sich in der die Gewebe durchtränkenden Flüssigkeit; diese Lösung wirkt auf die von ihr umspülten und durchsetzten Gebilde nicht anders als das Färbematerial, in welches wir einen vom abgestorbenen Organ entnommenen Schnitt einlegen;

[1]) Gierke's Tabelle No. 109. 241.

[2]) Ebend. No. 110. 125.

es tritt eine diffuse Tinction, beziehungsweise unter günstigen Umständen Kernfärbung ein. Wir sind nicht einmal berechtigt, in den durch die Indigoeinlagerung gefärbten Stellen ohne weiteres die ausschliesslichen „Saftbahnen“ anzunehmen. Wir werden bei der Besprechung der Einwirkung von Silberlösungen auf noch lebende Gewebe zu erwähnen haben, dass erstere andere, unabhängige Wege verfolgen können; wir können keineswegs ausschliessen, dass die Circulation der normalen, von Fremdkörpern freien Säfte in anderer Weise erfolge, dass vielleicht auch die gelösten Krystalloid - Substanzen andere Bahnen einschlagen als die Colloiden. Darauf weiter einzugehen, würde das Ziel dieser Bemerkungen und die Zwecke, welche diese Zeitschrift verfolgt, überschreiten. Die ergiebigsten und für die physiologische Erkenntniss der Functionen der Gewebe bedeutungsvollsten Färbungs-Versuche am lebenden Organismus sind die neuerdings von Ehrlich [2] publicirten Experimente über das Verhalten des dem Thierkörper einverleibten Alizarinblau, beziehungsweise dessen schnellere oder langsamere Reduction zu Alizarinweiss je nach dem Sauerstoffbedürfniss der Gewebe. So weitgehende Schlüsse bezüglich der molecularen Structur der Zellen Ehrlich aus seinen Ergebnissen ziehen konnte, so fallen letztere selbst nicht in das Gebiet der histologischen Forschung; das Verhalten des Gewebes als ganzes, nicht das seiner Constitution ist in den Bereich der Untersuchung gezogen. Die einzige im ausgedehnterem Maasse ausgebeutete Farbenreaction am lebenden Gewebe dürfte die nur für einen speciellen Fall, für die sich bildende Knochensubstanz anwendbare Rothfärbung der Knochen [3] durch Krappfütterung sein; auch dieses, später nochmals zu berührende Verfahren, gehört nicht zu den eigentlichen histologischen Färbungsmethoden.

Der Einführung des Farbstoffes in den lebenden Organismus schliesst sich zunächst an das viel geübte Verfahren, lebensfrische Gewebe in grösseren oder kleineren Stücken der Einwirkung der färbenden Substanzen zu unterwerfen. Die Untersuchung der hierbei in Betracht kommenden Vorgänge können wir am besten an der Hand der Silber-Imprägnation vornehmen. Organe oder Organtheile, die wir der Silberbehandlung unterziehen, legen wir bekanntlich oft so schnell nach der Abtrennung von dem Thierkörper in die Silbernitratlösung, dass sie

---

¹) Cfr. Gierke's Tabelle No. 62 – 170.

²) Ehrlich, P., Das Sauerstoff-Bedürfniss des Organismus. Eine farbenanalytische Studie. Berlin (Hirschwald) 1885.

³) Cfr. Gierke's Tabelle No. 51—54.

noch als lebend angesehen werden können. Die Zeit, welche bis zur Einwirkung der Flüssigkeit abläuft, ist kürzer als die, welche bis zum Annähen eines abgetrennten Körpertheiles — der bekanntlich durch Wiederanheilen seine Lebensfähigkeit documentirt — vergeht. Ganz intact sind allerdings auch noch so schnell behandelte Präparate nicht immer; beispielsweise erinnere ich an Hensen's [1] Angaben über die Darstellung der Cupula terminalis des Gehörorganes, an einen Fall also, der zwar nicht in das Gebiet der Silberbehandlung fällt, jedoch sehr anschaulich demonstrirt, wie schon die einmalige Berührung eines Organes für das Aussehen des mikroskopischen Bildes von Einfluss werden kann. Jedenfalls kann die Vitalität vieler zur Höllenstein-Imprägnation gelangender Objecte nicht als im Augenblicke der Behandlung erloschen angesehen werden; bei der grossen Verdünnung der Lösung (0·1 bis 0·5 Procent) mag der lebende Zustand sogar noch in derselben einige Augenblicke fortdauern. Fest steht jedenfalls, dass Lösungen von der genannten Concentration die Lebensfähigkeit von Mikroorganismen nicht aufzuheben brauchen [2]. Selbst bei Verwendung des Höllensteinstiftes kommen die zu imprägnirenden Stellen des Präparates nur mit einer Lösung des Silbersalzes in den Gewebesäften in Contact.

Die chemischen Vorgänge, welche bei der Erzeugung des Silberbildes wirksam werden, sind durch die Arbeiten von His, Recklinghausen, Schweigger-Seidl [3] und vielen Anderen ausführlich behandelt worden. Das im Contact mit den Bestandtheilen der Gewebe sich bildende Chlorsilber beziehungsweise Silberalbuminat wird unter dem Einflusse des Lichtes geschwärzt. Ein Streit über die wissenschaftliche Brauchbarkeit der nach der Reduction sichtbaren „Silberbilder" besteht nicht mehr. Dagegen sind einige der für die Deutung dieser wie anderer Imprägnationsbilder maassgebenden physikalischen, das Vordringen der Silbernitratlösung in den Geweben beherrschenden Verhältnisse noch nicht genügend behandelt, so dass es sich vielleicht lohnt, diesen einige Worte zu widmen.

An dem mit der Silberlösung imprägnirten Material kann ein nach-

---

[1]) Hensen, V., Nachtrag zu meinen „Bemerkungen gegen die Cupula terminalis (Leipzig)" [Arch. f. Anat. u. Physiol. 1881. Anat. Abth. p. 405].

[2]) Von entsprechenden Angaben ist mir eben zur Hand Oppenheimer, Untersuchungen über den Gonokokkus. Heidelberger Dissertation 1884. p. 24. Schwächere als 2procentige Lösungen konnten die Entwicklungsfähigkeit der Kokken nur auf einige Tage abschwächen.

[3]) Gierke's Tabellen No. 133—173.

träglicher Diffusions-Austausch zwischen mehr oder weniger stark imbibirten Theilen nur stattfinden, wenn eine Auflösung des Silbers erfolgt. Für die meisten Fälle ist diese Möglichkeit mit dem fast augenblicklichen Uebergang des gelösten salpetersauren Salzes in einen Verband, welcher unter gewöhnlichen Verhältnissen sich der Auflösung entzieht, abgeschlossen. Dass die Reduction erst nachträglich erfolgt, ist hierbei ganz gleichgiltig. Man kann die mit Silber durchtränkten Präparate Jahre lang ungefärbt aufbewahren, wenn man sie nur im Dunkeln hält. Sobald sie dem Lichte ausgesetzt werden, liefern sie unter dessen Einwirkung immer wieder das gleiche Bild. Sind grössere Stücke verwendet worden, so erstreckt sich die Action des Lichtes nur auf deren oberflächliche Schicht, welche durch die Reduction der in ihr enthaltenen Silberverbindung undurchsichtig wird. Jede neue Schnittfläche erscheint hell, kann aber, wie dies z. B. Kölliker [1] in seinen Untersuchungen über das Lungenepithel hervorhebt, noch nach längerer Zeit immer aufs Neue die Reaction zeigen. Der ganze Effect der Silberlösung hängt von deren Eindringen in das Gewebe und von der hier erfolgenden Umwandlung in eine fixirte reducirbare Verbindung ab. Eine spätere Aenderung ist höchstens insofern möglich, als die Substanzen, welche jene Verbindungen enthalten, nachträglich ihren Ort wechseln können, etwa bei der Umwandlung des sogenannten negativen in das positive Silberbild der Hornhaut durch Maceration der gebräunten Membran in salzsäurehaltigem Glycerin oder längere Nachbehandlung mit destillirtem Wasser (Ranvier, vgl. Schwalbe [2]; das erste Verfahren stammt, wenn ich nicht irre, von Schweigger-Seidl).

Das Eindringen des Silbersalzes erfolgt in Gestalt einer wässerigen Lösung. Diese letztere findet naturgemäss ein Hinderniss an Fett beziehungsweise fettähnlichen Substanzen. Die Darstellung der „Silberkreuze“ an markhaltigen Nervenfasern beruht bekanntlich darauf, dass die Lösung nur von den Ranvier'schen Einschnürungen aus — an welchen die Markhülle des Axencylinders unterbrochen ist — zu dem sich färbenden Axencylinder gelangen kann. Die Differenzirung der Kittlinien zwischen den Endothelien, das negative Silberbild der Hornhaut, kommen unzweifelhaft in Folge schnellerer Imbibition der intercellulären beziehungsweise interfibrillären Kittsubstanzen, nicht wegen

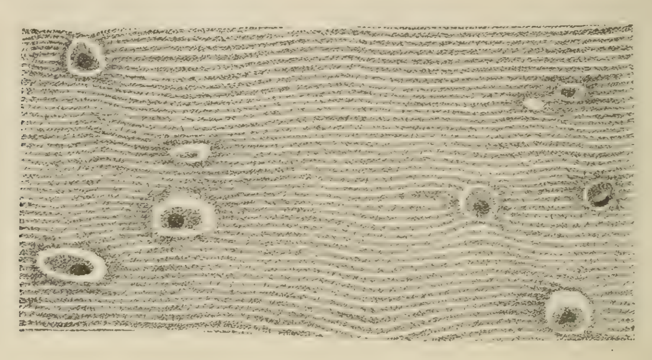
[1]) Kölliker, A., Zur Kenntniss des Baues der Lunge des Menschen (Verhandl. der phys.-med. Gesellsch. Würzburg. N. F. Bd. XVI, p. 2).

[2]) Schwalbe, Lehrbuch der Anatomie der Sinnesorgane. Erlangen 1883. p. 157.

der Existenz besonderer chemischer Körper an diesen Stellen zu Stande [1]. Dass dies so ist, beweist uns am schönsten die Verschiedenheit der Silberbilder eines und desselben Gewebes, des Hyalinknorpels; wir haben es vollständig in der Hand, einige davon beliebig hervorzurufen, indem wir dieselbe Lösung von Silbernitrat auf dasselbe Object in verschiedener Weise einwirken, oder besser gesagt, in verschiedener Weise in es eindringen lassen. Die beifolgenden Abbildungen, Copien aus einer früheren Special-Untersuchung, sind beide demselben Objecte entnommen; Figur 2 ist allerdings bei etwas stärkerer Vergrösserung und nach einer nicht ganz identischen Stelle des Objectes aufgenommen; für unsere Zwecke können wir indessen, da die histologischen Fragen hier nicht berührt werden sollen, die kleinen, aus der Ungleichheit des Ortes zu erklärenden Eigenthümlichkeiten dieser Figur ausser Acht lassen. Das erste Bild erhält man, wenn man das als ganzes abgetragene Hüftgelenk-Ende des Femur vom Frosch mit schwachen Silbernitratlösungen behandelt; das zweite, wenn man feine Schnitte desselben Objectes ganz frisch mit derselben Solution imprägnirt. In dem ersten Bilde sehen wir den Knorpel von durch Silberniederschläge gebräunten, annähernd parallelen Streifen durchzogen; in dem anderen finden wir eine diffuse Färbung in der Umgebung der Zellhöhlen in einer mit der Entfernung von der Zelle abnehmenden Intensität. Ein grosser Theil des in Figur 1 von den dunkelen Bändern durchzogenen Gebietes erscheint in Figur 2 farblos. Ein Theil des farbigen in Figur 2 die Zellen umgebenden Hofes gehört den nach Figur 1 ungefärbten Streifen an. In Präparaten der ersten Art dringt die Lösung der Hauptsache nach von der Schnittfläche des abgetrennten Knorpels, in den

[1]) In dieser Hinsicht stimme ich mit Gierke's Ausführungen überein. Bezüglich eines anderen Punktes halte ich eine Einschränkung für nöthig, sofern nämlich Gierke annimmt, dass die Zellkerne den Metallimprägnationen gegenüber sich nicht durch dieselbe Attractionskraft auszeichnen, wie gelösten Farbstoffen. Unter günstigen Umständen kann die Silberimprägnation neben anderen Differenzirungen auch Kernfärbung bewirken. Es sei mir gestattet, in dieser Hinsicht auf in meinen Untersuchungen über den Hyalinknorpel (Würzburg, Stuber's Verlag 1880) mitgetheilte Abbildungen, von welchen eine oben Fig. 1 reproducirt ist, zu verweisen. Wir behandeln bei der Imprägnation meist lebende Gewebe; der lebende Zellkern verhält sich aber gegen gelöste Farbstoffe ebenso abweisend wie gegen die Silberlösung. Um Gierke's Auffassung zu begründen, müsste die Einwirkung der Salze auf abgestorbene Gewebe mit jener der Farbstoffe verglichen werden. Dabei müsste aber berücksichtigt werden, dass der Silberniederschlag meist schon erfolgen wird, ehe die Lösung den Kern erreicht.

anderen von den blosgelegten Zellhöhlen aus in die Grundsubstanz vor. Die verschiedene Art der Fortleitung der Salzlösung innerhalb des zu imprägnirenden Gewebes verursacht das verschiedene Aussehen der beiden Präparate. In dem ersten Präparate sind es Unterschiede in der Dichtigkeit der Grundsubstanz, welche dem ungleichen Verhalten der gefärbten und der ungefärbten Streifen zu Grunde liegen. Das beweisen die Angaben von Thin [1] und Reeves [2], welche durch einfache Maceration



1.

Schnitt aus dem in toto versilberten Gelenkkopf des Oberschenkels des Frosches. Copie nach „Flesch, Untersuchungen über die Grundsubstanz des hyalinen Knorpels". Würzburg. Stuber. 1880. Tafel I. Figur 2.

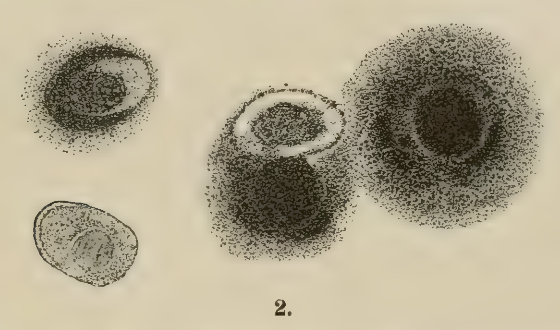
dasselbe Bild erzeugen konnten. In den Bildern der zweiten Art folgt die Silberlösung gewissen mit der Zelle in Beziehung stehenden, besser imbibitionsfähigen Bestandtheilen der Grundsubstanz. Dass solche in der Umgebung der Zellen vorhanden sind, zeigt sich übrigens auch an Bildern der ersten Art durch etwas dunklere Beschaffenheit der nächsten Nachbarschaft der Knorpelhöhlen. Auf keinen Fall sind die Bänderungen des ersten Bildes auf chemische Differenzen zurückzuführen; es wäre sonst absolut unersichtlich, warum dieselben nur auf dem einen genannten Wege entstehen. Sollen wir annehmen, dass in der verschwindend kleinen Zeit, welche die Anfertigung des Schnittes erfordert, eine chemische Umsetzung sich abspielt, welche am ganzen Stück nach meinen Erfahrungen auch nach längerer Zeit nicht erfolgt? Weit besser ist jedenfalls zu verstehen, dass mit der Zerlegung in einzelne Schnitte die

[1]) Thin, On the structure of hyaline cartilage (Quart. Journ. microsc. Sci. vol. XVI. 1875).

[2]) Reeves, The matrix of articular cartilage (British med. Journ. 1876. p. 87).

Spannungs- und Dichtigkeitsverhältnisse der Substanz der Art alterirt werden, dass früher bestehende Unterschiede aufhören zu existiren.

Analoge Betrachtungen lassen sich hinsichtlich der Einwirkung anderer Metallsalze auf lebende oder absterbende thierische Gewebe ausführen. Der Silbermethode am nächsten steht die Imprägnation mit Eisenchlorid; der wesentliche Unterschied besteht darin, dass der Weg, welchen die Lösung passirt hat, nicht durch eine Umänderung derselben unter dem Einflusse des Lichtes, sondern durch nachträgliches Aus-



2.

Aus dem Gelenkkopf des Oberschenkels des Frosches. Schnittversilberung. Die Zellen sind etwas näher zusammengedrängt dargestellt, als im Präparate. Copie wie Figur 1, ebendaher Tafel III. Figur 2.

fällen in Gestalt von Berlinerblau (durch Behandlung mit einer Solution von Ferrocyankalium) veranschaulicht wird. Für die Imprägnation mit Gold- und Osmiumlösungen compliciren sich die Verhältnisse durch zwei specifische Eigenschaften der benützten Materialien: deren schnell tödtende („fixirende") Wirkung einerseits, deren langsames Diffundiren anderseits. Die Resultate, welche die Einwirkung der Osmiumsäure auf lebende und auf abgestorbene Gewebe erzielt, sind bekanntlich scharf zu trennen; allgemein angeführt wird der Gegensatz zwischen der Einwirkung der Osmiumsäure auf bestimmte Zellen der Leuchtorgane von Lampyris splendidula, welche nur am lebenden Objecte zu Stande kommt, einerseits, der gewöhnlichen auch postmortal eintretenden Färbung der Fette u. s. f. anderseits. In den meisten Fällen, in welchen Osmiumsäure verwendet wird, liegt die Sache so, dass die unter deren Action getödteten Objecte noch einige Zeit dem Reagenz ausgesetzt bleiben; dementsprechend werden auch die zuerst von der Säure benetzten, also im lebenden Zustande getroffenen Stellen, die nachträglichen postmortalen Einwirkungen zeigen. Noch complicirter gestaltet sich die Goldbehandlung. Die fixirende Wirkung kommt hier nicht so

sehr in Betracht. Viele der Modificationen, welche empfohlen worden sind, behandeln überhaupt nur das absterbende oder nach dem Absterben in Aufquellung begriffene Präparat. Auch wo aber das frische Object „vergoldet“ wird, gestaltet sich wegen des langsamen Eindringens der Lösung das Präparat höchst ungleichmässig, eben weil die einzelnen Stellen beziehungsweise verschiedene Tiefen in ungleichen Zuständen angetroffen werden. Gerlach[1] hat bereits für die Muskelfasern darauf hingewiesen, wie sehr für deren mikroskopisches Bild im Goldpräparat das Stadium, in welchem der absterbende Muskel zur Behandlung kommt, von Einfluss ist. Eine rationelle Verbesserung der Goldmethode wird unter allen Umständen dahin streben müssen, möglichst sicher den richtigen Zustand des Präparates vor der Einwirkung des Goldsalzes zu erzeugen. Das Wesen der Goldwirkung ist noch zu wenig bekannt, jedenfalls handelt es sich hier zunächst um die Bildung von Verbindungen des Goldes mit gewissen Bestandtheilen der Gewebe, vermuthlich mit Spaltungsproducten der das lebende Protoplasma constituirenden Eiweissstoffe; in den mit Gold durchtränkten Gewebetheilen tritt unter dem Einflusse des Lichtes ein Reductionsprocess ein. Man kann sagen, dass kein Gewebe der zur Goldfärbung mitwirkenden Bestandtheile ganz entbehrt; überall tritt unter Umständen Reduction der imbibirten Theile und sonach diffuse Färbung auf. An gelungenen Präparaten dagegen hat die Goldlösung differenzirend gewirkt und zwar in doppeltem Sinne: einmal — ich habe gewisse Bilder am hyalinen Knorpel sowie an Kittsubstanzen zwischen Epithelzellen im Auge — durch schnelleres Eindringen der Lösung innerhalb gewisser Bahnen; das kommt jedoch bei dem langsamen Eindringen der Lösung nur in beschränktem Maasse in Betracht, weil die Präparate längere Zeit durchtränkt und daher auch in schwerer zu durchtränkenden Stellen schliesslich mit der Lösung gesätttigt werden müssen; dann aber differenziren sich die Gewebeelemente durch eine ungleiche Affinität zu dem Goldsalze, derart, dass eine exclusive Färbung gewisser morphologisch und physiologisch charakterisirter Theile eintritt. Selbstverständlich können wir nicht ausschliessen, dass möglicherweise gerade die leichter imbibirbaren Substanzen auch zugleich am reichsten an dem zum Eingehen der Goldverbindung geeigneten Materien sind. Die Ungleichheit des Goldbildes eines Objectes je nach der Zeit des Absterbens, in welcher dieses präparirt wurde, kann vielleicht durch eine Ortsver-

[1]) Gerlach, L., Das Verhältniss der Nerven zu den willkührlichen Muskeln der Wirbelthiere. Leipzig, Vogel's Verlag. 1874. p. 41.

änderung der sich färbenden Körper während des Absterbens, oder während des Aufquellens, welchem die abgestorbenen Theile unterliegen, zurückgeführt werden. Nehmen wir einmal an — und es besteht kaum eine andere Möglichkeit, da, wie erwähnt, die Goldbehandlung wegen des langsamen Eindringens der Lösung nicht lebende, sondern absterbende Theile betrifft — dass es Spaltungsproducte der lebenden Substanz sind, an welchen das Goldsalz haftet, so bietet die weitere Annahme keine Schwierigkeit, dass die einmal aus ihrem ursprünglichen organischen Verbande ausgeschiedenen Stoffe durch Diffusion oder auch direct durch mechanische Umlagerung in Folge des Aufquellens anderer Gebilde in dem angedeuteten Sinne ihren Ort wechseln können. Direct spricht dafür, dass manche der differenten Goldbilder — ich denke an den Querschnitt der willkührlichen Muskeln — in einem Wechselverhältniss stehen, welches recht wohl mit dem negativen und positiven Silberbild der Hornhaut verglichen werden kann. Parallelen für eine solche Auffassung bieten die Vorgänge bei der Jod-Reaction auf Glykogen u. a. m.; es möge mir gestattet sein, für die weitere Ausführung dieser Verhältnisse auf frühere Erörterungen in einem Beitrage zur Histologie der quergestreiften Muskeln (Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern, 1884. 1. Heft p. 16—20) zu verweisen.

Die vorstehenden Betrachtungen lassen sich dahin zusammenfassen, dass die verschiedenartigen, bei der Metallimprägnation zu Stande kommenden Bilder zu erklären sind theils aus dem physiologischen Zustande des Untersuchungsmateriales (sowohl nach der Intensität der im Momente der Reaction ablaufenden vitalen Oxydationsprocesse, als auch nach den während des Absterbens verlaufenden Zersetzungen), theils aus verschiedenen chemischen Affinitäten zu den einzelnen Gewebebestandtheilen; theils endlich aus Differenzen in der physikalischen Beschaffenheit (Dichtigkeit beziehungsweise verschiedene Imbibitionsfähigkeit). Das zuletztgenannte Moment wird vor allem für die Beurtheilung der Silberbilder in Betracht kommen; ausdrücklich sei jedoch betont, dass auch für die Silberlösung, z. B. bei der Untersuchung in Verkalkung begriffener Knorpel, nebenbei auch chemische Zersetzungen anderer Art (Bildung von Silberoxyd in alkalisch reagirenden Geweben) mitspielen können. Für die langsam wirkende Goldmethode sind hauptsächlich das Stadium des Absterbens und die ungleiche Affinität des Salzes zu den Spaltungsproducten der lebenden Gewebe bedeutungsvoll. Es würde bald gelingen, den Klagen über die Unzuverlässigkeit des Verfahrens, welche fast jeden Untersucher veranlasst, modificirte Goldmethoden zu empfehlen, ein Ende zu machen, wenn es gelänge, sichere Methoden zu finden,

um in jedem Falle und für die ganze Ausdehnung jedes einzelnen Präparates dasselbe Stadium der mit dem Absterben verbundenen chemischen Veränderungen zu fixiren. Thatsächlich wird dies ja bei allen jenen Modificationen, welche der Imprägnation eine Vorbehandlung mit Citronen-, Essig-, Ameisen-, Oxal-, arseniger Säure u. s. f. vorausschicken, durch Beibehalten eines möglichst gleichmässigen Quellungszustandes des Objectes erstrebt, ebenso da, wo die Vergoldung am fertigen Schnitt des frischen Präparates (Cybulsky[1]), oder am feinzerzupften Object ausgeführt wird. Am rationellsten erscheint in diesem Sinne das Freud'sche Verfahren der Nerventinction, welches, unter Verzicht auf die Behandlung des frischen, am gehärteten Präparate so schöne Erfolge erzielt.

Die bisherigen Ausführungen haben sich nur mit dem Verhalten frischer und absterbender Objecte gegen Metallsalze beschäftigt. Natürlich müssen dieselben Gesichtspunkte auch bei der Beurtheilung der durch organische Farbstoffe erzielten Tinctionsbilder mitsprechen. Doch liegt thatsächlich die Sache für diese anders, weil es in den seltensten Fällen möglich sein wird, deren Lösungen auf ihrem Wege innerhalb der Gewebe rechtzeitig in unlöslicher Form gleich dem Silberniederschlag zu fixiren, weil ferner Umsetzungen, durch welche, ähnlich wie bei Metallimprägnationen, durch grössere Affinität ausgezeichnete Gewebselemente sich nachträglich differenziren, nicht oder doch nur selten vorkommen[2]. Färbungen mittels löslicher organischer Stoffe werden sonach meist nur in ihrer differenzirenden Wirkung auf abgestorbene Gewebe zur Beurtheilung kommen; sie entstehen in denselben auf doppeltem Wege: durch chemische Bindung des Farbstoffes an einzelne Bestandtheile beziehungsweise Spaltungsproducte der Gewebe oder durch Oberflächenattraction, d. h. durch Haften der Farbe ohne eigentliche chemische Bindung.

Die Zahl der Tinctionen, welche auf dem Entstehen neuer chemischer Verbindungen zwischen Farbstoff und histologischen Bestandtheilen der Organe beruhen, ist keine sehr grosse. Neben den, nur auf lebende beziehungsweise absterbende Gewebe sich beziehenden Vor-

---

[1]) Gierke's Tabelle No. 298.

[2]) Gierke's Tabelle No. 299 (auch Archiv f. Anatomie und Physiologie. Anat. Abth. 1884. p. 453). Vielleicht das einzige mikroskopisch zu controlirende Beispiel für eine solche nachträgliche Umsetzung bietet die, in dem vorliegenden Bande dieser Zeitschrift von mir publicirte Beobachtung von Langhans über eine Differenzirung roth und blau gefärbter Gewebselemente in Hämatoxylinpräparaten, wenn diese in Canadabalsam-Einschluss dem Lichte ausgesetzt werden. Ich gestehe, dass ich nicht wagen kann, mich weit genug zu einem Erklärungsversuch auf chemisches Gebiet zu wagen.

gängen bei den Metallimprägnationen, deren wir bereits gedacht haben, sind nur wenige unter den in der Histologie der Thiere gebräuchlichen Farbeproceduren, welche auf die Werthigkeit chemischer Reactionen Anspruch erheben dürfen. Es gehören hierher die Färbung der amyloiden Substanzen durch LEONHARDI'sche Tinte, Safranin, Jodviolett, Methylgrün, Methylviolett; ferner der Nachweis des Hämoglobin durch die von MERKEL [1] eingeführte, von BAYERL verwerthete Behandlung mit Borax-Carmin, Borax-Indigo und Oxalsäure; ferner MERKEL's Färbung der Speichelröhrchen durch Pyrogallussäure in Folge des in den Epithelien dort enthaltenen Kalkes. Wenn wir noch die unter ganz anderen Verhältnissen — durch Bindung des Krappfarbstoffes an die Erden des sich entwickelnden Knochens — im lebenden Körper auftretende Rothfärbung, ferner der Jod-Reaction auf Glykogen, der Jod- und der combinirten Jod-Schwefelsäure-Reaction auf amyloide Substanz, endlich der Bildung von Berliner Blau aus eisenhaltigen Pigmenten gedenken, so dürften die wichtigen „Farbenreactionen", welche als unzweifelhaft auf chemischen Wechselwirkungen beruhend zum Nachweise bestimmt charakterisirter Verbindungen in den Geweben dienen, erschöpft sein. Indessen lassen sich noch einige Tinctionen anführen, welche, obgleich die Färbung durch das den Farbstoff lösende Medium selbst wieder leicht extrahirt werden kann, obgleich sie mithin nicht einmal den ächten Färbungen durch Oberflächen-Attraction an Haltbarkeit gleich kommen, dennoch auf chemischen Einwirkungen beruhen. In erster Linie gehört hierher die Differenzirung rother (Zellsubstanz) und blauer (Kern) Färbungen aus neutraler Lakmuslösung, rother und grüner aus dem Rothkohlfarbstoff (nur am frischen Präparat sicher und nicht haltbar [2].) Dann aber rechne ich hierher die specifische Färbung der Belegzellen in den Fundusdrüsen des Magens, der Becherzellen in den Schleimhautepithelien durch Anilinfarben, die graublaue Färbung der Schleimdrüsen-Acini durch Jodgrün; hier glaube ich namentlich wegen der Veränderung der Farbennüance nicht die einfache Oberflächen-Attraction gelten lassen zu dürfen; allerdings muss auch die eventuell anzunehmende chemische Verbindung als leicht löslich in Alkohol oder Wasser erscheinen. Endlich gehört vermuthlich hierher ein Theil der von EHRLICH [3] beschriebenen und namentlich in der Histologie der grossen Haussäugethiere leicht zu

---

[1]) Nicht NORRIS und SHAKESPEARE wie GIERKE, wahrscheinlich BAYERL folgend unter No. 306 seiner Tabelle schreibt, während er früher — No. 216 — MERKEL's Priorität richtig citirt hat.

[2]) GIERKE's Tabelle No. 60 und 277.

[3]) GIERKE's Tabelle No. 102,

beobachtenden Färbungen der Körnchen in Bindegewebszellen u. s. f., vielleicht auch die Färbungen des von Waldeyer [1] und Ranvier behandelten Keratohyalin (Eleïdin).

Die letztgenannten Tinctionen führen uns indessen bereits in das Gebiet der auf Oberflächen-Attraction zurückzuführenden Färbungsprocesse. In dem, im Eingange dieser Mittheilung erwähnten Vortrage hatte ich dies Anhaften der Farben an Gewebebestandtheilen, ohne chemische Verbindung mit denselben, parallelisirt mit der Ausfällung der Pflanzenfarbstoffe aus Extracten auf Grund deren Anhaftens an frisch erzeugten Bleiniederschlägen. Da indessen Gierke mit Heranziehung anderer Beispiele diesen Gesichtspunkt ausführlich behandelt, da derselbe auch die vorherige Imprägnation der Präparate mit „Beizen“ hinlänglich besprochen hat, so sei es mir nur noch gestattet, hier einige einschränkende Cautelen, welche bei der Kritik derartiger Präparate zu beachten sind, zu berühren. Es ist zunächst von Fall zu Fall der Möglichkeit Rechnung zu tragen, dass eine „unächte“ Färbung gleichwohl auf einer chemischen Verbindung respective auf chemischen Umsetzungen zwischen dem Farbstoff und etwa einen Theil der Kernsubstanzen beruht. Ist die hypothetische Verbindung leicht löslich und von gleicher oder sehr ähnlicher Farbe wie die färbende Substanz, so ist die Unterscheidung kaum möglich. Selbst der Einwand, dass man ja die Färbung und Entfärbung mehrmals wiederholen kann, ist nicht absolut durchschlagend; nehmen wir an, dass die zur Bindung der Farbe fähige Substanz in grosser Menge vorhanden, jeweils nur in einer dünnen oberflächlichen Schicht die Farbe annimmt, so ist auch eine wiederholte Färbung und Entfärbung auf dem Wege chemischer Bindung oder Umsetzung möglich. Thatsächlich scheint es aber gerade bei den hier in erster Linie zu betrachtenden Kernfärbungen so zu liegen, dass eine sich färbende Materie des Kernsaftes in leicht beweglicher Gestalt in dem Kerne vorhanden ist und je nach Umständen, über die Masse des Kernes diffus vertheilt, oder in die Chromatinfäden einverleibt gefunden wird. Es bedarf hier keiner weiteren Ausführung, dass es zum Theil von unserer Vorbehandlung abhängt, ob wir den Kern homogen gefärbt finden oder ob wir deutliche „Kernfiguren“ antreffen. Ebenso ist es bekannt, dass der tingirbare Kernsaft in betimmten Phasen der Theilung seine Tinctionsfähigkeit verliert, und zwar liegt es nahe, anzunehmen, „dass die tingirbare Substanz des Kernsaftes zur Ernährung des

[1]) Cfr. Jahresb. für die Fortschr. der Anat. und Physiol. 1882. p. 242.

Kernfadens beigetragen hat“ (Strasburger [1]). Gewissermaassen ist dieselbe für den Histologen die Beize, welche die Tinctionskraft der Kernfäden gegenüber den Gerüsten des ruhenden Kernes erhöht.

Um die vorstehenden Betrachtungen zu vervollständigen, müsste noch die Einwirkung des Härtungsprocesses, d. h. die Summe der physikalischen und chemischen Vorgänge, welche bei der Vorbereitung der Gewebe ablaufen, Erörterung finden. Hierbei könnte man indessen unmöglich schon jetzt etwas Zusammenhängendes gestalten. Zahllose Einzelheiten sind bekannt; es sind aber nur Einzelheiten, oft recht entlegener Natur und doch von mächtigem Einfluss; ich erinnere nur an H. Virchow's Mittheilung über den Einfluss des Lichtes auf den Ablauf der Chromsäurehärtung. Wohl wissen wir bereits, wie wir zum Zwecke der Erzielung bestimmter Tinctionen vorgehen müssen; die Begründung steht indessen für die meisten Fälle noch aus.

Wir haben hier versucht, die Beschaffenheit der Organe bezüglich ihrer Vitalität zum Ausgangspunkt zu nehmen, um einige der am mikroskopischen Präparat unter der Einwirkung verschiedener Tinctionsmittel wahrnehmbaren Differenzen zu erklären. Es liegt daher ausserhalb des Bereiches dieser Bemerkungen, etwa vorhandene Beziehungen zu einer chemischen Gruppirung der Farbstoffe zu discutiren. Ueberdies existiren zur Zeit noch verhältnissmässig wenig brauchbare Ergebnisse nach diesem Gesichtspunkte vorgenommener Untersuchungen. Vielleicht könnten hier Einzeluntersuchungen nach Art der von Auerbach über die Wirkung verschiedener chemischer Agentien auf das Blut vorgenommenen die werthvollsten Aufschlüsse liefern. Der Zweck der vorstehenden Erörterungen war ausschliesslich der, die Bedeutung eines physikalischen Charakters — der ungleichen Imbibitionsfähigkeit der Gewebe und ihrer Elemente — sowie den Einfluss der Constitutions-Aenderungen während des Absterbens auf die Imbibitionsfähigkeit der organischen Materie zur Besprechung zu bringen.

Bern, den 21. October 1885.

---

[1]) Strasburger, Die Controversen der indirecten Kerntheilung. Bonn 1884. p. 8. (Abdruck aus Schultze's Archiv).

La picronigrosina nello studio delle alterazioni dei centri nervosi.

Nota del

Dottore G. Martinotti

Libero Docente di Anatomia Patologica in Torino.

I brillanti risultati forniti dall'introduzione dei colori di anilina nella tecnica microscopica generale hanno da qualche tempo indotto gli istologi a tentarne l'applicazione in una delle più ardue parti della tecnica, voglio dire nello studio del sistema nervoso centrale. — L'azzurro di anilina, l'eosina, la fucsina acida e l'alcalina, la dalia, la saffranina, i colori neri e nero-azzurri di anilina furono successivamente messi alla prova ed in parte lodati fuori misura, in parte negletti forse soverchiamente. —

In generale si deve ritenere che i colori di anilina non mostrano direttamente un'affinità particolare per i varii componenti dei centri nervosi, come la mostrano per altri elementi, ad es. per i nuclei dei tessuti, per certe forme di schizomiceti, per alcune granulazioni del sangue ecc. È così che la fucsina acida e l'alcalina portate semplicemente in contatto di sezioni del sistema nervoso coloriscono indifferentemente tutte le parti con lievi gradazioni di tinte e non presentano quella affinità particolare che rende così preziosi il carminio, il cloruro di oro ed altri reagenti. Invece se alla colorazione colla fucsina acida od alcalina si fanno seguire altre operazioni particolari (metodi del Weigert) le stesse sostanze si fissano specialmente su determinate parti dei centri nervosi ed acquistano con ciò un alto valore per lo studioso. —

Un solo colore di anilina farebbe eccezione a questa regola generale, al dire di parecchi istologi inglesi. Questo colore, che si vende in Inghilterra col nome di *Aniline-blue-black*, avrebbe un valore veramente eccezionale per lo studio del sistema nervoso centrale, tanto in condizioni normali quanto in stato patologico, valore di gran lunga superiore a quello di tutti gli altri metodi finora conosciuti [1]. Confesso francamente che io

---

[1]) Il lettore che desideri di farsi un idea degli elogi che fanno a questo colore gli anatomici inglesi può leggere quanto scrive il Bevan Lewis (The human brain. Histological and coarse methods of research, London 1882) alle p. 123, 126—127, 129, 135 ed in altri punti. — Mi basti citare le parole che egli scrive a. p. 135: „ . . . we may be certain, that sections of medulla

non ho potuto convincermi di tutte queste buone qualità. Le preparazioni che ho ottenuto, lungi dal mostrare un differenziamento caratteristico e dall'essere di gran lunga superiori a quelle ottenute col carminio, ne erano invece assai inferiori. Non escludo però che le materie coloranti che io ho avuto fra le mani, quantunque attinte alle migliori fonti, non fossero identiche affatto a quelle impiegate dagli istologi inglesi. La stessa cosa sembra sia capitata al Gierke [1], ed è noto del resto che i colori di anilina venduti collo stesso nome da fabbriche differenti, danno talvolta risultati assai diversi quando vengono applicati alla tecnica istologica. —

Anche la nigrosina è stata raccomandata per lo studio dei centri nervosi, ed io, occupandomi dell'anatomia patologica di queste parti e volendo mettere alla prova i differenti metodi proposti per lo studio delle medesime, ho fatto delle preparazioni anche colla nigrosina. Ma neanche questa sostanza, adoperata nel modo finora proposto, mi ha dato i risultati che mi aspettavo. —

Siccome però nello sperimentare questi varii metodi io non mi limitavo ad applicarli seguendo scrupolosamente le norme date da coloro che li avevano proposti, ma cercavo pure di modificarli per renderli più acconci allo scopo che mi ero prefisso, così ho finito col trovare che si può usare la nigrosina nello studio delle alterazioni dei centri nervosi seguendo una via che, per quanto mi consta, non è stata finora additata da nessuno e che mi sembra presenti vantaggi tali da meritare che siano fatti conoscere agli studiosi. — Ecco dunque il metodo che seguo.

Prima di tutto io adopero la nigrosina non sola, ma accoppiata all'acido picrico in soluzione *alcoolica* satura. La nigrosina non è troppo facilmente solubile nell'alcool onde, per preparare la soluzione, è conveniente di porre entro una boccetta dei cristalli di acido picrico e della nigrosina in abbondanza, di versarvi sopra dell'alcool rettificato (non assoluto), agitando di tempo in tempo la boccetta finchè l'alcool si sia saturato delle due sostanze. Si ottiene così un liquido di un intenso colore di oliva. Occorrendo di adoperarlo, lo si decanta versandolo adagio: al fondo della boccetta rimangono l'acido picrico e la nigrosina indisciolti. Si aggiunge altro alcool e così si ha sempre in pronto la soluzione colorante, la quale non si guasta coll'andare del tempo come fanno troppo facilmente molti altri liquidi coloranti usati nella tecnica microscopica. —

---

and cord properly stained by aniline blue-black are the most beautiful preparations of these regions we can by our present methods possess; . . . "

[1]) Cfr. questo stesso Giornale, a. p. 379 del vol. I, 1884.

Le sezioni microscopiche dei centri nervosi, ottenute nel modo usuale, cioè mediante l'indurimento nei bicromati e l'azione successiva dell'alcool (non importa se le parti hanno soggiornato anche per anni in quest'ultimo reagente), impregnate ancora, se lo si desidera, di celloidina, sono portate dall'alcool direttamente nella soluzione colorante, senza frapporre lavatura di sorta. Nella detta soluzione possono stare quanto si vuole, cioè possono bastare due o tre ore, mentre non è di danno alcuno il soggiorno nel liquido anche per più di 48 ore. Poi si decanta la soluzione e la si sostituisce con alcool rettificato, il quale porta via l'eccesso di materia colorante che è depositata sulle sezioni. Notisi però che questa lavatura superficiale coll'alcool non è indispensabile; cioè si può passare senz'altro all'atto più importante, al differenziamento della tinta. — Le sezioni, allorchè sono tolte dal bagno colorante, appaiono intensamente colorite in azzurro diffuso a tutte quante le parti, sì che macroscopicamente non è possibile distinguere la sostanza bianca dalla grigia. Se ora si portano queste sezioni, così intensamente e diffusamente colorate, in una miscela di alcool e acido formico, composta di due parti (in volume) del primo e di una parte (pure in volume) del secondo, si scorge che i preparati abbandonano al liquido in cui sono immersi parte della sostanza colorante di cui sono imbevuti, sì che a poco a poco riesce distinta all'occhio la differenza fra la sostanza grigia e la bianca. Allorchè questa distinzione è proprio spiccata, la qual cosa avviene abbastanza rapidamente, si trattano i preparati con alcool rettificato, poi con alcool assoluto, si rendono trasparenti coll'essenza di bergamotto e si chiudono nel balsamo del Canadà sciolto nello xilolo.

Se allora si esaminano al microscopio si scorge che il differenziamento notato ad occhio nudo è ancora più preciso e spiccato all'esame microscopico. I cilinder-axis e le cellule nervose sono coloriti in azzurro intenso, ed i prolungamenti che queste ultime presentano si possono seguire per un tratto assai lungo molto più comodamente che non con altri metodi, per es. colla ordinaria colorazione per mezzo del carminio. In azzurro cupo appaiono pure tinte le pareti dei vasi sanguigni, mentre il tessuto connettivo e la neuroglia sono colorati in azzurro meno carico. I nuclei della neuroglia e dei leucociti presentano un colore azzuro poco pronunciato. Le guaine di mielina sono invece tinte in giallo verdognolo intenso. Le fibre nervose quindi, viste in sezione trasversale, appaiono come punti intensamente coloriti in azzurro, contornati da un'area di colorito giallo spiccatissimo; mentre, osservandole di fianco, si scorge distintamente una linea azzurra, rappresentante il cilinder-axis, posta frammezzo a due linee giallastre parallele fra di loro, che rappresentano la guaina di mielina.

Queste differenze di colorito, queste gradazioni di tinte rendono il metodo assai utile anche nello studio dei tessuti normali, pei quali si può dire che esso vale per lo meno quanto una buona colorazione col carminio ammoniacale, colla differenza che mentre quest'ultima riesce abbastanza difficilmente, la colorazione colla picronigrosina non fallisce neanche nei vecchi preparati che sono, si può dire, refrattari ad ogni metodo di colorazione. — Ma dove spicca veramente il valore del metodo è nello studio delle alterazioni patologiche dei centri nervosi, in ispecie di quelle raggruppate col titolo più o meno acconcio di *sclerosi*. Ad es. nelle degenerazioni secondarie del midollo spinale i preparati ottenuti con questo metodo sono quanto mai dimostrativi. Già ad occhio nudo si scorge distintamente la posizione e l'estensione del fascio degenerato, il quale appare sotto forma di una macchia azzurra, mentre il resto della sostanza bianca si mostra di colorito giallo o giallo verdognolo. All'esame microscopico poi i limiti della lesione sono ancora più manifesti. In luogo del fascio degenerato si scorge il tessuto connettivo tinto in azzurro intenso, mentre le rare fibre nervose integre (fibre appartenenti al fascio cerebellare diretto?) colla loro guaina midollare colorata in giallo intenso spiccano distintamente sul fondo azzurro su cui si trovano. Si può quindi con estrema facilità stabilire l'estensione del processo degenerativo e riconoscere il numero delle fibre rimaste immuni. Nè si creda che questa sia cosa da poco. Chi è pratico di questi studii sa che in certi casi può riescire abbastanza difficile il pronunziarsi sull'assenza o sulla presenza di un processo degenerativo nei cordoni di sostanza bianca del midollo spinale e più ancora di stabilire i limiti del processo morboso. È tanto vero questo che osservatori di valore indiscutibile, servendosi dei metodi usuali, furono condotti a negare l'esistenza di degenerazioni secondarie nel midollo spinale, mentre queste in realtà esistevano. Ed è per questa ed altre ragioni che lo Schiefferdecker [1] aveva raccomandato la colorazione col bleu di anilina, stata poi praticata anche da altri istologi appunto per studiare la topografia delle degenerazioni secondarie del midollo spinale. Jo ho fatto dei preparati di confronto fra i due metodi e credo di poter affermare senza esitanza che la colorazione colla picronigrosina, nel modo che io ho indicato, è di gran lunga superiore all'altra.

Qualche volta, come si sa, il processo degenerativo secondario si propaga dai cordoni di sostanza bianca, cioè dai fasci piramidali, alle colonne di sostanza grigia. Or bene anche nello studio delle alterazioni della sostanza grigia il metodo che io propongo merita di essere racco-

[1]) Schiefferdecker, Ueber Regeneration, Degeneration und Architectur des Rückenmarks. (Virchow's Archiv. Bd. LXVII, 1876, p. 566).

mandato. Là dove la sostanza grigia è normale le guaine di mielina che rivestono le fibre nervose maggiori, essendo tinte in giallo danno alla sostanza grigia un aspetto particolare. La neuroglia ed i cilinder-axis più piccoli costituiscono un fondo azzurro pallido su cui spiccano, tinti in azzurro più intenso, le cellule nervose ed i cilinder-axis più voluminosi. Su questo fondo azzurro si scorgono ancora delle chiazze giallastre formate dalle guaine di mielina che rivestono le fibre di mezzana grandezza, le quali essendo disposte a gruppi ed insieme intrecciate offrono appunto l'aspetto di chiazze giallastre. Dove invece si hanno delle fibre nervose molto voluminose, come ad es. verso le radici anteriori, quivi la guaina midollare spicca distintamente sul cilinder-axis. Ora nei casi in cui una parte di quel fino reticolo di fibre nervose va perduta in causa del processo patologico, scompaiono anche le chiazze giallastre e non rimane più che il colorito azzurro sbiadito della neuroglia. — Le alterazioni poi delle cellule nervose e dei loro prolungamenti appaiono evidentissime con questo metodo di colorazione.

Ma queste ragioni non sono le sole che facciano raccomandare il metodo di cui ho parlato: più importante ancora è la facilità colla quale si può applicarlo e la certezza della sua riescita. Nessuno oserebbe contestare l'utilità dei metodi proposti recentemente per lo studio dei centri nervosi, ed i buoni risultati che essi sono in grado di dare. Ma a voler essere imparziali bisogna convenire altresì che per la massima parte non sono di troppo facile applicazione. Certo, quando si piglia il midollo spinale di un animale appena ucciso e lo si pone subito nei reagenti adatti, si sorveglia l'indurimento ed appena ottenutolo in grado sufficiente si praticano coi procedimenti più acconci le sezioni microscopiche, le reazioni riescono benissimo ed è ridicolo parlare di difficoltà tecniche. Ma quando si ha fra le mani un esemplare di midollo alterato dal processo patologico, più alterato ancora dal disfacimento cadaverico, talvolta conservato alla meglio in un Laboratorio da anni ed anni, allora la cosa cambia di molto. Solo chi si è messo alla prova con esemplari di questo genere sa le difficoltà che ci sono per ottenere delle buone sezioni microscopiche. Peggio ancora va la cosa quando si tratti di portare queste sezioni ottenute con tanto stento e così fragili dall'alcool nell'acqua, da questa nella soluzione colorante, poi di lavarle, di disidratarle, di renderle trasparenti e di chiuderle, se si riesce a tanto, nel liquido conservatore. In qualcuno dei metodi proposti ultimamente le sezioni devono passare per lo meno in cinque o sei capsule, da un bagno acido in uno alcalino, da una soluzione colorante in un'altra: devono talvolta stare nel bagno colorante per ore ed

ore a temperatura discretamente elevata, cosicchè poche riescono a resistere e rimangono integre dopo operazioni così laboriose.

Il metodo che io propongo non presenta questi inconvenienti perchè le sezioni, dall'alcool in cui si trovano, sono fatte passare, alla temperatura ordinaria, sempre in soluzioni alcooliche le quali non le guastano menomamente.

Un altro vantaggio del metodo sta nella possibilità di colorire le sezioni senza spogliarle della celloidina di cui sono imbevute. L'introduzione della celloidina nella tecnica microscopica è stato un vero progresso per lo studio delle alterazioni dei centri nervosi. Quei tali esemplari di cui poco fa ho parlato, che un tempo con tanta difficoltà si potevano sezionare, imbevuti per bene di celloidina si possono attualmente ridurre in sezioni abbastanza buone, in cui insomma gli elementi morfologici sono tenuti assieme dalla celloidina che li penetra. Ma una proprietà meno buona della celloidina è quella di tingersi abbastanza intensamente con certe sostanze coloranti e specialmente con molti colori di anilina, fatto che era già stato notato dallo Schiefferdecker [1] allorchè appunto aveva proposto questa sostanza come mezzo di inclusione. In questi casi è giuocoforza spogliare affatto la preparazione della celloidina, cioè rinunziare ad uno dei principali vantaggi di questa sostanza. — Col metodo che io propongo tale bisogno non si presenta. La celloidina, quando le sezioni sono tolte dal bagno colorante, appare bensì intensamente colorita in azzurro, ma cede rapidamente questo colore alla miscela di acido formico ed alcool ed appare poi perfettamente scolorita all'esame microscopico.

Dopo tutto quello che ho detto intorno al metodo che propongo non vorrei che alcuno si immaginasse che io volessi presentarlo come il migliore dei metodi per lo studio delle alterazioni dei centri nervosi, superiore a tutti gli altri e capace di sostituirli. — È ben altro il mio intendimento. Io sono persuaso che ogni metodo ha il suo valore particolare, che tutti, quando è possibile, devono essere messi alla prova se si vuole studiare a fondo una questione, e che nessun metodo, per quanto eccellente, può da solo risolvere le innumerevoli questioni che ancora esistono in questo intricato campo dell'anatomia patologica. Già in altro luogo [2] io ho levato la voce per affermare la necessità che

---

1) Schiefferdecker, Ueber die Verwendung des Celloidins in der anatomischen Technik. 1. Die Einbettung. (Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abth. 1882, p. 198).

2) Friedländer e Martinotti, Tecnica microscopica. Torino 1885, p. 255.

l'istologo sia innanzi tutto sperimentatore al pari del fisico e del chimico e non semplice automa obbligato ad una via prefissa. — E precisamente perchè arduo è il cammino a cui alludo, difficile il passo e molteplici le difficoltà che si possono presentare, ho creduto opportuno di far conoscere un metodo che, senza pretendere di essere al disopra degli altri o di sostituirli in tutto, può, *insieme cogli altri*, venir sperimentato con profitto per risolvere l'intricato ed altrettanto interessante problema delle alterazioni patologiche dei centri nervosi.

Notiz zur Anwendung der Weigert'schen modificirten Hämatoxylin-Färbung auf das periphere Nervensystem.

Von

Dr. Theodor Gelpke,

Erster Assistent an der ophthalmologischen Klinik zu Freiburg i. B.

Wohl keins von den zahlreichen, im Laufe der letzten Jahre auf den mikroskopischen Färbemarkt gebrachten Tinctionsverfahren hat sich eine so schnelle und verbreitete Beachtung und Anerkennung zu verschaffen vermocht, als die von Weigert angegebene Nervenfärbung mit Hämatoxylin [1]. Es dürfte zweifelsohne heute wenig pathologische Anatomen, Histologen und Mikroskopiker überhaupt geben, die sich nicht mit ihr vertraut gemacht und aus ihr einen grossen Nutzen für die Erkenntniss der physiologischen und pathologischen Verhältnisse des centralen Nerrvensystems gezogen hätten. Von sachkundiger, erfahrener Seite wurden bereits mehrfach die unleugbaren Vorzüge der Methode hervorgehoben [2]. Es hiesse daher „Eulen nach Athen tragen", wollte ich diesen Raum zu demselben Zweck benutzen. Ich möchte nur in Kürze meine Erfahrungen, die ich bei der Behandlung speciell peripherer Nerven und Sinnesnerven nach der obigen Methode gemacht habe, einem grösseren Leserkreis unterbreiten, in der Hoffnung, dass dieselben vielleicht dem einen oder anderen Untersucher nicht ganz unwillkommen sein dürften.

[1]) Fortschr. d. Med. Bd. II, 1884, p. 190, Bd. III, 1885, p. 236.

[2]) Flesch, Zur Weigert'schen Hämatoxylinfärbung des centralen Nervensystems (diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 564). Gierke, Färberei zu mikroskopischen Zwecken (l. c. Bd. I, 1884, p. 547).

Seit dem Erscheinen der modificirten Hämatoxylinfärbung von Weigert [1], die gegenüber der früheren Methode wesentliche Vereinfachungen und für den minder Geübten bedeutende Erleichterungen brachte, habe ich die Methode zu wiederholtem Male — und ich kann sagen meistens mit Glück — angewandt. Nachdem ich die technischen Schwierigkeiten an Rückenmark- und Hirnschnitten überwunden hatte, benutzte ich die Färbung an dem speciell mir zu Gebote stehenden und nächstliegenden Untersuchungsmaterial, Nervus opticus, Chiasma, tractus und versuchte dann auch periphere Nerven nach derselben Methode zu tingiren.

Was zunächst die Methodik selbst betrifft, nach der ich vorging, so hielt ich mich streng an die von Weigert gegebenen Vorschriften. In der Regel standen mir Präparate, die bereits Monate lang in Müller-scher Flüssigkeit gelegen hatten, und die mir Herr Hofrath Professor Dr. Manz in loyaler, dankenswerthester Weise zur Untersuchung überliess, zur Verfügung. Es wird dadurch die weitere Procedur bekanntlich vereinfacht. Hatten die Präparate jedoch längere Zeit bereits in Alkohol zugebracht, so führte ich dieselben direct in Müller'sche Flüssigkeit über und liess sie darin, unter häufiger Erneuerung der Flüssigkeit, solange, bis sie eine intensiv gelblich-braune Farbe angenommen hatten. Auf diese Weise wurden diese Objecte zur weiteren Behandlung ebenso gut tauglich, wie die gleich in Müller'scher Flüssigkeit gehärteten Präparate. Das erste, was mit diesen so präparirten Objecten weiter geschah, war eine oberflächliche Abspülung derselben mit Wasser zur Entfernung der Chromsalze, die sich bekanntlich mehr oder minder auf der Oberfläche der Präparate abscheiden. (Hierin weiche ich allerdings etwas von der Weigert'schen Methode, nach welcher die Präparate vor der Färbung nicht mit Wasser in Berührung kommen sollen, ab). Die Objecte wurden dann in Spiritus gebracht, bis sie keinen Farbstoff mehr an denselben abgaben, und dann für einen bis zwei Tage — je nach ihrer Grösse — in absoluten Alkohol, um dieselben so für die Celloidineinbettung tauglich zu machen. Ich ziehe die letztere Einbettungsmethode entschieden anderen Methoden vor. Denn sie ist einmal sehr wenig zeitraubend, hat ferner den Vortheil, dass sie die Structur der Gewebe (z. B. der Blutkörperchen) sehr wenig alterirt und ferner sich sehr gut dem betreffenden Object adaptirt, was das Eindringen in dasselbe und den schliesslichen Härtegrad betrifft. Schliesslich gewährt sie noch den Nutzen, dass sie bei der geringen Löslichkeit des

[1]) Cfr. l. c.

Celloidins in Alkohol die verschiedenen Gewebstheile in ihrer gegenseitigen topographischen Lage am besten wahrt. Es ist dabei nur rathsam, die in Alkohol befindlichen Präparate nicht, wie man früher zu thun pflegte, in ein Gemisch von Alkohol und Aether zu gleichen Theilen, sondern direct aus Alkohol in eine sehr dünne Celloidinlösung ($^2/_3$ Aether, $^1/_3$ Alkohol) zu bringen. Dadurch wird meines Erachtens einerseits die Gewebsveränderung auf ein Minimum beschränkt, andererseits das innige Anschmiegen des Celloidins wesentlich gefördert. Aus der dünnen Celloidinlösung pflegte ich, nach Vorgang anderer Untersucher, die Präparate nach Verlauf von 24 Stunden in eine dickflüssigere zu transferiren und von hier aus, abermals nach Verlauf von 24 Stunden, in das betreffende Papierkästchen zur Fixirung und definitiven Einbettung. Ich möchte ferner noch darauf aufmerksam machen, dass es vortheilhaft ist, die Verdunstung des Aethers und des Alkohols recht langsam und ergiebig vorsichgehen zu lassen. Es wird dadurch einmal einer zu energischen Schrumpfung des Celloidinmantels, unter der mindestens die gewünschte Lage des betreffenden Präparates leidet, vorgebeugt, sodann dem Celloidinmantel eine bedeutende Härte verliehen, die besonders beim Schneiden an und für sich derberer Gewebe (z. B. peripherer Nerven) sehr wünschenswerth ist und auf andere Weise, z. B. durch nachträgliches Verweilen in 70- bis 90procentigem Alkohol bei weitem nicht so sicher und bequem zu erreichen ist. Zu dem Zweck stelle ich daher die das Celloidin enthaltenden Papierkästchen unter eine festschliessende Glasglocke und lüfte dieselbe täglich nur zwei- bis dreimal. Auf diese Weise wird das Präparat nach Verlauf von 4 bis 6 Tagen von wünschenswerther Beschaffenheit. Das Aufkleben der Objecte geschah mit dünner Celloidinlösung; das Nachhärten in 75procentigem Alkohol, in dem die Präparate bis zur weiteren Bearbeitung, bisweilen mehrere Tage, liegen blieben, ohne an Güte nothzuleiden. Die Beizung erfolgte darauf in Cuprum aceticum nach Weigert's Vorschrift im Thermostaten.

Die Schnitte selbst wurden mit einem Thoma'schen Mikrotom unter Spiritus gefertigt und meist sofort in die bekannte Hämatoxylinlösung gebracht. Eine Färbung von 10 bis 15 Minuten Dauer erachte ich für völlig genügend für Präparate von Hirn- und peripheren Nerven. Blieben die Schnitte längere Zeit, bis zu einer Stunde, darin, so trat, besonders wenn es sich um Längsschnitte handelte, der Uebelstand ein, dass statt der einzelnen discreten Nervenfaser die Nervenbündel in toto sich färbten, wodurch natürlich die Structur der einzelnen Fasern nicht erkennbar wurde. Es folgte dann der letzte Act, die Entfärbung und

Differenzirung der Schnitte in der von Weigert angegebenen Lösung von Ferridcyankalium. Soweit ich orientirt bin, hat man bis jetzt diesem Act eine relativ viel zu geringe Beachtung und Werthschätzung zu Theil werden lassen. Und doch halte ich eine richtig gehandhabte Differenzirung entschieden für die schwierigste und für das Gelingen zuverlässiger Schnitte von peripheren Nerven wichtigste Procedur des ganzen Tinctionsverfahrens. (Dasselbe deutete bereits Weigert gelegentlich seiner ersten Publication betreffs der Entfärbung von Rückenmarks- und Hirnschnitten an). Meine Gründe werde ich weiter unten anführen und noch näher darauf zurückkommen. Nach der Entfärbung wurden die Schnitte jeweils tüchtig ausgewaschen in Aqua destill., dann in Alkohol entwässert, in Origanumöl transparent gemacht und schliesslich in Canadabalsam conservirt.

Die nach dieser Methode verfertigten Schnitte normaler Nerven haben mir in der That die glänzendsten Bilder gegeben, die ich je gesehen habe. An Längsschnitten von Nervus opticus z. B. konnte ich jede einzelne Nervenfaser bis zur Lamina cribrosa, wo sie bekanntlich ihr Mark verliert und daher gegen die Färbung unempfindlich wird, mit Leichtigkeit und anschaulich verfolgen. Zwischen den Nervenbündeln traten das interstitielle Bindegewebe in hellgelblicher Farbe, mit seinen scharf contourirten dunkelbraunen Kernen, desgleichen die Gefässe mit etwas dunkel schattirten Wandungen und dunkler als normal tingirten Blutzellen sehr markirt hervor. Auf Querschnitten präsentirte sich ein Bild, wie es ähnlich nur Osmium und Gold, d. h. wenn es zufällig gelungen, hervorzaubern können. Jedes einzelne Nervenbündel war dunkelviolett gefärbt, allerdings ohne dass dabei eine Axencylinderfärbung hervortrat.

Nicht so glücklich war ich in der ersten Zeit bei der Behandlung pathologischer, speciell atrophischer Nerven, die ich der Färbung unterwarf. Zwar erhielt ich auf Längsschnitten pathologischer Nerven ebenfalls sehr schöne und treue Bilder; z. B. konnte ich bei einer Sclerosis Nervi optici sämmtliche erhaltenen functionsfähigen Fasern darstellen und constatiren, dass die Fasern, welche die intra vitam ophthalmoskopisch erkannte total atrophische Papillenhälfte versorgten, völlig ungefärbt blieben; bei der Behandlung von Nervenquerschnitten passirte es mir jedoch zu wiederholten Malen, dass ich absolut keine Tinction des Marks erhielt, wo de facto nur ein partieller Schwund desselben vorhanden war. Der Sicherheit der Methode trauend, schloss ich natürlich damals auf eine völlige Degeneration resp. Atrophie des Marks, bis mich zufällige Controlversuche mit Osmium und Carmin

eines Besseren belehrten und mir zeigten, dass in Fällen, in denen nach der Weigert'schen Methode behandelte Schnitte gar keine Tinction zeigen, recht gut noch ein Theil des Marks erhalten sein kann.

Worin lag nun diese Unsicherheit des Verfahrens begründet? Die Zubereitung des betreffenden Präparates war ganz gewissenhaft und streng nach der Regel erfolgt. Die Präparate, an denen die Färbung fehlschlug, waren auch nicht etwa zufällig solche gewesen, die primär in Alkohol und secundär erst in Müller'scher Flüssigkeit gehärtet worden waren. Die Färbeflüssigkeit war frisch und sehr tinctionsfähig, wie ich mich an anderen normalen Querschnitten überzeugte. Es konnte also nur eines daran Schuld sein — die Entfärbung. Und in der That, so war es. Ich benutzte die übliche Ferridcyankaliumlösung mit gleichen Theilen Wasser verdünnt und liess die Schnitte darin so lange, bis sie, noch ganz dunkelviolett, eine deutliche Zeichnung (die hellen Septa) erkennen liessen. Als ich nun atrophische Nervenquerschnitte ebenso behandelte, fiel mir jedesmal sofort eine relativ schnellere Entfärbung als gewöhnlich auf. Es konnte dies a priori nicht wunderbar erscheinen, da ich eben w u s s t e, dass der Nerv atrophisch war, ergo kein Mark von normaler Structur und somit Tinctionsfähigkeit besitzen konnte. Der richtige Maassstab für die Zeitdauer, in der die Schnitte in der Entfärbungs flüssigkeit liegen mussten, fehlte mir jedoch. Ich half mir damit, dass ich die Schnitte alle eine bis zwei Minuten bei schwacher Vergrösserung ansah und mich von der Tinction des interstitiellen Bindegewebes überzeugte. Hatte letzteres eine gelbliche Farbe, so beendigte ich die weitere Einwirkung des Ferridcyankalium, waren die Septa aber an einzelnen Stellen noch dunkelviolett gefärbt, so wurde die Entfärbung fortgesetzt. So berechtigt mir dies Calcul erschien, so führte es mich doch auf Irrwege. Bis sich nämlich das interstitielle Bindegewebe entfärbt hatte, war in Fällen von partieller Atrophie auch dem nicht atrophischen Theil des Marks der Hämatoxylin-Farbstoff wieder genommen worden. Es fragte sich nun, wie war diesem Uebelstand abzuhelfen? So verhältnissmässig leicht es ist, an Schnitten vom Rückenmark oder Hirn den Zeitpunkt herauszufinden, an welchem die Entfärbung aufhören muss, sodass „kaum eine Uebung zur Erkennung der genügenden Differenzirung gehört", soviel schwerer ist es an Querschnitten von Nervenbündeln. Bei ersteren haben wir an der Gelbfärbung der grauen und Schwarzfärbung der weissen Substanz ein Zeichen, dass die Differenzirung beendet ist, bei letzteren, wo nur weisse Substanz und Bindegewebe vorhanden ist, fehlt uns ein Maassstab, wie oben. Das Verhalten des interstitiellen

Gewebes führt uns irre, und noch vielmehr thut es begreiflicher Weise das Aussehen der weissen Substanz allein.

Es blieb mir nichts anderes übrig als zu probiren und die Reaction der Schnitte sehr aufmerksam zu verfolgen. Ich fand nun, dass die Entfärbung am sichersten dann vor sich geht, wenn man recht dünne Lösungen von Ferridcyankalium benutzt. Handelt es sich um Querschnitte von Nerven, auf denen das Mark nur in relativ geringer Fläche vorliegt, so benutze ich mindestens fünfzigfache Verdünnungen der von Weigert angegebenen Mischung. Sind Längsschnitte zu entfärben, so kann man nach meiner Erfahrung etwas stärkere Lösungen, bis zu zehnfacher Verdünnung, benutzen, weil in solchen Fällen das Mark in grösseren Flächen zur Färbung blosliegt, und ein etwaiger Defect sich schnell documentirt. Natürlich dauert die Entfärbung dafür relativ viel längere Zeit — mindestens eine bis zwölf Stunden. In jedem Fall aber wird man mit grösster Vorsicht vorgehen, so auch die Schnitte häufig mit Wasser abspülen müssen, um etwa lose dem Präparat anhaftenden Farbstoff zu entfernen. Nur dann kann überhaupt der fertige Schnitt die Garantie bieten, dass er factischen Verhältnissen entspricht. Ich für meinen Theil würde bei der Untersuchung von Nervenquerschnitten es für rathsam halten, Controlfärbungen mit Carmin und Goldchlorid (z. B. die von Freud angegebene, allerdings sehr umständliche Methode [1]) in Anwendung zu bringen.

Damit behält aber natürlich trotzdem die Weigert'sche Hämatoxylinfärbung für ihre speciellen Zwecke ihre volle Souveränität.

Meine Absicht sollte nur die sein, die Frage angeregt zu haben, ob es nicht auf Grund obiger Resultate und Erfahrungen gerechtfertigt ist, den Schlusssatz aus Weigert's Publication betreffs der Entfärbung so zu formuliren:

> „bei sehr difficilen Objecten muss (nicht „kann") man die Verdünnung (der Entfärbeflüssigkeit) noch weiter treiben".

Freiburg i. B., im November 1885.

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 588.

Ueber Schnittserien von Celloidinpräparaten des Centralnervensystems zum Zwecke der Markscheidenfärbung.

Von

C. Weigert

in Frankfurt a. M.

In dieser Zeitschrift sind eine grosse Anzahl von Methoden zur Anfertigung von Schnittserien theils in Originalarbeiten theils in Referaten mitgetheilt. Sie sind aber sämmtlich für paraffindurchtränkte Stücke angegeben, wie solche von Zoologen und Embryologen ausschliesslich verwendet zu werden scheinen. Für das Centralnervensystem kann man aber die umständliche Methode der Paraffindurchtränkung nicht nur entbehren, sondern sie ist bei einigermaassen grossen Stücken, wie sie so oft zur Untersuchung kommen, in der Anwendung sehr unangenehm. Sie wird daher, soweit mir bekannt, für solche Zwecke kaum benutzt. Nichtsdestoweniger hat man oft den Wunsch, Serien von Schnitten auch aus solchen Präparaten anzufertigen. Bisher war man genöthigt jeden Schnitt in ein besonderes Schälchen zu thun. Wenn man aber bedenkt, wie viele Manipulationen bei der von mir angegebenen Färbung des Centralnervensystems durchzumachen sind, so wird man einsehen, wie zeitraubend und wie gefährlich für die Integrität der Schnitte ein solches Verfahren ist.

Wollte man nun versuchen, eine Methode zu finden, die der für Paraffinpräparate empfohlenen analog ist, so war ein principieller Unterschied der Celloidin- und Paraffinpräparate von vornherein zu berücksichtigen. Paraffinpräparate können trocken, Celloidinpräparate aber müssen feucht geschnitten und gehalten werden. Alle diejenigen Verfahren also, bei denen jeder *einzelne* Schnitt auf eine klebrige oder klebrig zu machende Unterlage gebracht wurde, waren zu verwerfen. Nicht nur, dass die mit jedem Schnitte mitgebrachte Flüssigkeitsmasse die Umgebung weithin alterirt, so sind jene auch nach so kurzer Zeit vertrocknet, dass man eine grössere Anzahl von ihnen nicht auf eine Glasplatte bringen kann. Es durfte weiterhin die Masse, welche die Schnitte fixirte, keine solche sein, die sich in wässerigen Flüssigkeiten oder in Alkohol löste, sonst zerstoben die Präparate bei den Manipulationen. Ich habe nun jetzt ein Verfahren gefunden, welches sehr bequem anzuwenden

ist, so bequem, dass es auch für solche Fälle zu empfehlen ist, in denen es einem gar nicht so auf die Reihenfolge der Schnitte ankommt. Es ist folgendes:

1. Präparation der Glasplatten.

Die zur Verwendung kommenden Glasplatten wählt man je nach Bedürfniss von verschiedener Grösse. Für grosse Präparate kann man Platten verwenden, wie sie KOCH zu seinen Culturen gebraucht. Für Rückenmark aber benutzt man kleinere, vielleicht 4 cm breite 15 cm lange, eventuell (bei kleineren Schnittserien) gewöhnliche Objectträger. Es sei von vornherein bemerkt, dass man in dieser Hinsicht nicht die Grösse des Objecttisches etc. zu beachten hat, da wie wir sehen werden, diese primären Platten gar nicht nothwendiger Weise als wirkliche Objectträger zu fungiren brauchen.

Die Platten werden sauber gemacht und dann mit gewöhnlichem Collodium übergossen. Man stellt die Collodiumschicht in ähnlicher Weise dar, wie die Photographen die ihre „feuchten Platten", d. h. man hält die Platte an einer Ecke wagerecht von sich, giesst in die Mitte eine genügende Menge gewöhnlichen Collodiums und lässt dasselbe dann an die verschiedenen Ecken und Kanten laufen, ohne dass es überfliesst. Den Ueberschuss giesst man an der einen Ecke in die Flasche zurück.

Nunmehr lässt man die Platte auf der Kante stehen und trocknen. Die Trocknung ist sehr bald beendet. Es genügt schon, dass man unmittelbar bevor man an die Anfertigung der Schnitte geht, die Platte zurecht macht. Wenn man will, kann man aber auch die aufgetrockneten Collodiumplatten vorräthig halten.

2. Anfertigung der Schnittserien.

Die Schnitte werden vom Messer nicht mit dem Pinsel oder gar mit Nadeln heruntergenommen, sondern sogleich in Bandform gebracht. Als Unterlage wird Papier benützt. Dieses muss aber porös genug sein, um Alkohol aufzusaugen, ferner muss es durch diesen durchscheinend werden und endlich soll es eine gewisse Zähigkeit besitzen, sodass es auch im feuchten Zustande etwas angespannt werden kann. Fliesspapier kann man nicht gebrauchen, hingegen entspricht diesen Anforderungen das im Heidelberger pathologischen Institute schon lange zu ähnlichen Zwecken verwendete Closetpapier. Man schneidet sich von demselben schmale Streifen, deren Breite den Durchmesser der Schnitte etwa um das Doppelte übertrifft. Mit diesem Streifen werden

die Schnitte vom Messer in der Weise abgenommen, dass man unter leichter Anspannung des Papiers dasselbe von oben auf den Schnitt auflegt und dann in der Richtung der Messeroberfläche nach links hin (also über die Schneide des Messers hinaus) wagerecht oder ein ganz klein wenig nach aufwärts abzieht. Liegt der Schnitt mit seinem linken Rande nicht dicht an der Messerschneide, so schiebt man ihn mit einem zarten Pinsel dorthin. Mit einem solchen verbessert man auch die Stellung des Präparates, ehe man das Papier darauf bringt. Das Abziehen des Schnittes gelingt aber nur dann gut, wenn derselbe nicht in gar zu viel Spiritus schwimmt. Um jenen zwar feucht, aber nicht im Ueberschuss von Flüssigkeit schwimmend zu bekommen, muss man entweder das Mikrotom schief stellen, sodass die überschüssige Flüssigkeit abfliesst, und eventuell in diesem Falle den Schnitt mit einem Pinsel auf die weniger feuchten Stellen des Messers schieben, oder aber noch besser mit einer mehrfachen Lage Fliesspapiers die zu grosse Menge von Spiritus absaugen. In letsterem Falle halte man sich nicht zu nahe an den Schnitt, weil dieser sonst leicht in das Fliesspapier hineinschwimmt. Auf beide Arten gelingt das Abziehen der Schnitte sehr sicher, sodass man dieselben in ganz regelmässigen Reihen, einen dicht an dem anderen liegend bekommt. Man macht aber immer nur einfache Reihen auf jeden Papierstreifen und zwar so, dass der nächste Schnitt immer an die rechte Seite der vorhergehenden kommt, die ja sonst auf die Messerfläche gerathen würden, wenn man die späteren Schnitte links anreihte.

Die Reihe der Schnitte, die man auf einen Streifen bringt, darf nicht grösser sein, als die Länge der präparirten Glasplatten. Ihre Anordnung richtet sich nach der definitiv beabsichtigten. Will man die Schnitte z. B. später auf Objectträger unter dünne Deckgläschen ausbreiten, so thut man gut, sie sogleich in Gruppen abzutheilen, die der Grösse der Deckgläser ensprechen und zwischen den Gruppen einen breiteren Raum zu lassen.

Sehr wichtig ist es aber, die Papierstreifen mit den Schnitten sowohl während des Schneidens der nächsten Präparate als auch später, wenn die Streifen voll sind, bis zum Ende der Procedur überhaupt feucht zu halten. Dies geschieht in der Weise, dass man neben dem Mikrotom einen flachen Teller stehen hat, auf welchem sich mehrere Lagen Fliesspapier mit einer Schicht Closetpapier darüber befinden, die gut mit Spiritus durchfeuchtet sind. Unter denselben kann noch etwas freier Spiritus sein, an der Oberfläche aber nicht; doch muss letztere stets überall recht feucht sein. Auf diese legt man sowohl während des Schneidens zwischen je zwei auf den Papierstreifen zu bringenden

Schnitten als auch später bis zur definitiven Benutzung der Bänder die Papiere so hin, dass die Schnitte nach oben sehen, der Streif an der der Unterlage gut anliegt. So kann man die Schnittbänder stundenlang liegen haben, wenn nur die Unterlage immer feucht ist. Selbstverständlich müssen die Bänder, wenn man deren mehrere benutzt, in ihrer richtigen Reihenfolge liegen, das erste Band oben, der erste Schnitt links, wie beim Schreiben die Zeilen und Buchstaben ausgerichtet sind.

3. Das Ablegen der Schnitte auf die collodiumbekleideten Glasplatten.

Auf jede Glasplatte übertrage man nur eine bis zwei Schnittreihen. Damit das ohne Schaden für diese und ohne Beeinträchtigung ihrer Lage geschehen kann, muss auf der Schnittseite der Papierstreifen genügende Feuchtigkeit sein. Man legt diese Seite auf die angetrocknete Collodiumschicht auf und drückt von der anderen Seite ganz sanft den Streifen an die Glasplatte an. Nun kann man mit geringer Uebung den Papierstreifen vorsichtig so abziehen, dass die Schnitte auf der Collodiumschicht anhaften. Es schadet nichts, wenn jetzt noch etwas Flüssigkeit um die Schnitte herum ist. Man entfernt diese in bekannter Weise durch Auflegen einer vierfachen Lage von Fliesspapier. Dies Entfernen ist nöthig, weil sonst beim Aufgiessen der zweiten Collodiumschicht die Schnitte auseinanderstieben würden. Man hüte sich aber, die Schnitte ganz vertrocknen zu lassen, denn dann sind dieselben vollkommen für die Weiterbehandlung ungeeignet geworden. Die nächste Manipulation muss sich daher unmittelbar an das Abtrocknen der Schnitte anschliessen. Diese mögliche Vertrocknung der Präparate ist auch der Grund, warum man nicht zu viel Reihen auf eine Platte übertragen darf.

4. Zweite Collodiumschicht.

Schon bevor man die Papierstreifen entfernt, hat man die Collodiumflasche geöffnet und giesst nachher eine neue Schicht sogleich über die Schnitte hinweg. Auch diese muss dünn und gleichmässig sein Dann stellt man die Platte auf die Kante zum Trocknen und macht die nächsten zurecht.

Ist die Collodiumschicht oberflächlich trocken, so kann man die Reihenfolge der Schnitte durch einen feinen in Methylenblau getauchten Pinsel in beliebiger Weise markiren. Das Methylenblau verschwindet bei den folgenden Proceduren nicht, das Collodium bleibt blau, selbst wenn man um das Trocknen der bezeichneten Marken zu

beschleunigen den Ueberschuss der Farbe mit Fliesspapier abgesaugt hat.

5. Färben und Differenziren.

Man kann die leicht getrocknete Platte direct in die Färbeflüssigkeit bringen. Will man aus irgend einem Grunde mit der Färbung warten, so legt man die Collodiumplatten in 80procentigen Alkohol. Für grössere Glastafeln bedient man sich photographischer Schalen.

Im Hämatoxylin löst sich nun sehr bald die ganze Collodiummasse mit sammt den Schnitten von der Unterlage ab. Die Schnitte bleiben aber in ihrer Reihenfolge und färben sich sehr gut. Die Collodiumplatten, welche die Schnitte einschliessen sind dabei sehr zähe, so dass man sie wie einen Lappen behandeln kann. Man kann die Glasplatte daher unbesorgt jetzt herausnehmen und die Collodiumschichten allein in der Färbeflüssigkeit lassen.

Die Färbung, Auswaschung etc. findet in der gewöhnlichen Weise statt. Die Zähigkeit der Platten und ihre Neigung beim Abfliessen der Flüssigkeiten sich auf den Boden der Schalen zu legen, erleichtert das Abgiessen und das Auswaschen ungemein. Nach der Differenzirung mit Blutlaugensalz lasse man die Schnittreihen etwa eine Stunde (mindestens) in mehrfach erneuertem Wasser.

6. Einlegen der Schnittreihen.

Die Collodiumplatten kann man auf einem flachen Teller unter Wasser in beliebiger Weise, wie sie gerade für die definitive Arrangirung passend ist, mit einer Scheere zerschneiden. Ja, man kann dies sogar ohne Wasser thun, wenn man die Platten wieder auf Closetpapier (im Wasser) ausbreitet. Dann kann man sie frei weg mit sammt dem Papiere zerlegen. Das an dem abgeschnittenen Collodiumhäutchen befindliche Papierstückchen schwimmt im Alkohol von selbst fort.

Die passend geschnittenen Streifen resp. die Originalplatten kommen nun in 90 bis 96procentigen Alkohol. In absoluten dürfen sie nicht bracht werden, weil dieser ja Collodium löst oder mindestens klebrig macht. Die kleingeschnittenen Streifen kann man mit der Pincette an einem Ende anfassen und aus einer Flüssigkeit in die andere übertragen, sie sind so resistent, dass sie das ganz gut aushalten.

Zur Aufhellung bedient man sich besser des Kreosots als des Xylols [1]. Die Serien müssen in demselben und im Alkohol aber länger ver-

[1]) Cfr. Flesch, diese Zeitschr. Bd. I. 1884, p. 564.

weilen als Schnitte allein, da die Collodiumschichten sonst nicht genügend durchtränkt werden. Origanumöl ist wegen seiner grossen Empfindlichkeit gegen Wasserreste, Nelkenöl aus dem Grunde unbrauchbar, weil es Collodium löst. Kreosot ist aber, bei so grossen Schnittreihen angewendet, sehr theuer und seines intensiv anhaftenden Geruchs wegen für die Mitmenschen sehr unangenehm. Den Mikroskopiker selbst incommodirt derselbe ja kaum jemals.

Ich habe nun in der letzten Zeit ein sehr einfaches und billiges Mittel gefunden, das Kreosot zu ersetzen, nämlich Benzin mit Alkohol, doch bin ich noch mit Versuchen darüber beschäftigt, über die ich später berichten werde, wenn dieselben den gewünschten Erfolg haben.

Ueber Nummerirung und Justirung der Präparate ist nichts besonderes zu sagen.

Die Zeitdauer der ganzen Procedur ist die, dass man vom Präparirer die Platten bis zum Einlegen in das Hämatoxylin für 100 Schnitte etwa eine Stunde braucht. Dieser Zeitraum lässt sich durch Uebung verkürzen, es ist aber auch zu berücksichtigen, dass bei allen folgenden Proceduren abgesehen eventuell vom definitiven Einlegen diese 100 Schnitte fast wie ein einziger behandelt werden.

Frankfurt a. M., Senckenbergisches Institut, 9. Dec. 1885.

Ueber den Nachweis von Phloroglucin.

Von

O. Lindt

in Aarau.

P. Weselsky [1] hat als charakteristische Reaction auf Phloroglucin die gelbe und orangerothe Trübung und den zuletzt auftretenden ziegelrothen Niederschlag bezeichnet, welche entstehen, wenn der starkverdünnten Lösung von Phloroglucin und salpetersaurem Toluidin oder Anilin eine Lösung von salpetrigsaurem Kali zugefügt wird.

Bei 0·0005 g Phloroglucin tritt die Gelbfärbung nach 15 Minuten, die Endreaction nach circa 3 Stunden, bei einer Menge von 0·003 g der reinen Substanz der charakteristische zinnoberrothe Niederschlag schon nach 20 Minuten ein.

[1]) P. Weselsky's Ber. deutsch. chem. Gesellsch. Jahrg. IX. p. 216.

Von Weinzierl[1] hat diese Methode sowohl makrochemisch zum Nachweis des Phloroglucins im Pflanzengewebe überhaupt, als mikrochemisch zum Studium über dessen histochemisches Verhalten benutzt.

Zu letztgenanntem Zwecke erscheint mir das Verfahren, sofern es sich um den Nachweis kleiner Mengen handelt, nicht befriedigend. Die Reactionserscheinungen verlaufen in diesem Falle so langsam, dass bis zum Erscheinen des ziegelrothen Niederschlages, und dieser ist das Charakteristische, die Phloroglucinhaltige Flüssigkeit sich über das ganze Gesichtsfeld ausgebreitet hat und die Grenzen Phloroglucinfreier und Phloroglucinhaltiger Gewebselemente nicht erkennbar sind.

Ich habe ganze Reihen unmittelbar auf einander folgender Schnitte untersucht, ohne zu recht befriedigenden und übereinstimmenden Resultaten zu gelangen. Zudem steht das Verfahren von Weselsky an Empfindlichkeit der Reaction von Holzstoff auf Phloroglucin weit nach, so dass beispielsweise v. Weinzierl Holz, Rinde und Blätter verschiedener Abietineen Phloroglucinfrei gefunden hat, während dasselbe zu jeder Jahreszeit durch Salzsäure in ihnen leicht nachzuweisen ist.

Bekanntlich hat zuerst v. Höhnel[2] in seiner „Histochemische Untersuchung über das Xylophilin und das Coniferin“ auf die Gegenwart eines, unter Mitwirkung von Säure die Holzfaser violett färbenden Substanz, die er als Xylophilin bezeichnete, aufmerksam gemacht und auf die allgemeine Verbreitung dieses Körpers hingewiesen.

Wir verdanken Wiesner[3] den Nachweis, dass der eigentliche Träger der vom Xylophilin ausgehenden Färbung das Phloroglucin, und dieses selbst eines der empfindlichsten Reagentien auf Holzstoff ist.

Weiter gelang es M. Singer[4] darzuthun, dass nicht das hypothetische Lignin sondern in erster Linie das in allen verholzten Membranen vorhandene Vanillin es ist, welches mit Phloroglucin und Salzsäure die bekannte Färbung hervorruft. Nach ihm wird chemisch reines Vanillin durch die Holzstoffreagentien in gleicher Weise gefärbt

---

[1]) Von Weinzierl, Oesterr. bot Zeitschr. Jahrg. XXVI, 1876, p. 285.

[2]) v. Höhnel, Sitzgsber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien, Bd. LXXVI. I. Abth. p. 633 ff.

[3]) J. Wiesner, Sitzgsber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien, Bd. LXXVII. I. Abth. p. 60 ff.

[4]) M. Singer, Sitzgsber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien, Bd. LXXXV. I. Abth. p. 345.

wie verholztes Gewebe, und zwar durch Phloroglucin in Salzsäure rothviolett, durch schwefelsaures Anilin gelb, durch Indol kirschroth.

Singer hat seine Beobachtung nach analytischer Richtung nicht weiter verfolgt, und so mag mir gestattet sein, das Resultat meiner hierüber angestellten Untersuchungen soweit mitzutheilen, als der Zweck dieser Zeitschrift es zulässt.

Schon vor Kenntnissnahme der Arbeit von Singer hatte ich vielfach versucht, die Farbreaction, welche Vanillin in schwefelsaurer oder salzsaurer Lösung ausübt, analytisch zu verwerthen ohne zu einem befriedigenden Erfolg zu gelangen.

Es ist bekannt, dass Phenole, in Schwefelsäure oder Salzsäure gelöst, durch Aldehyde roth gefärbt werden. So giebt auch Vanillin in Schwefelsäure nicht nur mit Phloroglucin, sondern auch mit Resorcin, Orcin u. A. intensiv rothe Färbungen, die sich zwar in Anfang durch besondere Farbtöne von einander unterscheiden, später aber ziemlich gleich nuancirt erscheinen.

Aehnlich verhalten sich Phenole gegen eine Lösung von Vanillin in Salzsäure. Die Flüssigkeit färbt sich mit Phloroglucin hellroth, mit Orcin violettroth, ebenso mit Resorcin. Eine Unterscheidung derselben ist unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht möglich.

Wendet mau aber das Vanillin nur in sehr verdünnter Lösung, ein Verhältniss von 1:1000 an, so tritt eine Farbreaction nur noch beim Ploroglucin und Orcin, nicht mehr beim Resorcin ein. Allein auch die beiden erstgenannten Körper unterscheiden sich nur sehr scharf von einander durch die verschiedene Farbe ihrer Lösungen.

Phloroglucin löst sich hellroth, später etwas violettroth werdend.

Orcin dagegen hellblau, mit einem Stich ins Rothe.

Die Reaction ist für Phloroglucin so empfindlich dass 0·000001 g der trockenen Substanz bei Zutritt eines Tropfens Vanillinlösung sofort erkennbar sind.

Die Lösung selbst ist genau nach folgender Vorschrift zu bereiten:

Vanillin	0·005 g
gelöst in Spiritus	0·5 g
der Lösung werden zugesetzt Wasser . .	0·5 g
conc. Salzsäure	3·0 g.

So hergestellt, hält sich die Flüssigkeit sechs bis acht Tage, vielleicht auch länger vollständig unverändert. Auf Phenol, Brenzcatechin, Resorcin, Hydrochinon, Pyrogallol, Gallussäure, Digallussäure, Salicin,

Cumarin, Aesculetin, Aesculin, Phloridzin, Chinolin und Eiweiss wirkt sie nicht ein. Ihr Verhalten gegen andere, hier nicht genannte Körper habe ich nicht geprüft.

Die Reaction tritt übrigens so rasch ein, dass bei histochemischen Untersuchungen der störende Einfluss secundärer Erscheinungen gar nicht zur Geltung kommen kann. Immerhin empfiehlt sich, wie bei mikrochemischen Arbeiten überhaupt, gleichzeitig in einem auf weisses Papier gestellten Uhrglase mit reiner Substanz einen Controlversuch anzustellen. Der Verlauf beider Reactionen wird zumeist vollständig übereinstimmen, nur ist es nothwendig, dass die mikroskopischen Schnitte auf dem Objectträger vorher abgetrocknet seien, weil Wasser den Eintritt der Reaction verzögert und deren Intensität schwächt. Man überzeugt sich dabei, dass die von A. Ihl [1] behauptete Farbreaction, welche bei Einwirkung von Phenolen auf Kohlenhydrate bei Gegenwart von Schwefelsäure oder Salzsäure eintreten soll, von ebenso geringem Einfluss ist auf die von mir empfohlene Phloroglucinreaction, wie die erst nach lange dauernder Einwirkung von Salzsäure auf Eiweisskörper auftretende Bildung von Phenolen.

Ich kann mich natürlich hier nicht über das Vorkommen und die allgemeine Verbreitung des Phloroglucins, wie sie sich mit Hülfe eines so empfindlichen Reagens constatiren lässt, weiter auslassen. Ich will nur bemerken, dass ich nach wenigen Versuchen dasselbe in vielen Pflanzenarten habe nachweisen können, die Höhnel seiner Zeit davon frei gefunden hat.

Dagegen möchte ich schon hier auf die auffallende Ansammlung von Phloroglucin in den Geweben einiger sich später hochroth färbender Blätter hinweisen, die um so überraschender ist, als die Blätter der Mehrzahl der von mir untersuchten, im Herbste grünbleibender Pflanzen den Körper entweder gar nicht oder in verschwindend kleinen Mengen enthalten.

So lässt sich wohl in den Markzellen und in den grossen Milchsaftgefässen der grünen Zweigstücke und in den jüngeren Trieben von Sambucus nigra L. das Phloroglucin nachweisen, allein nicht mehr in den grünen Blättern. Auch die älteren Blätter von Hoya carnosa R. Bfr. erweisen sich Phloroglucinfrei, während die jungen Triebe und die Blattknospen sehr lebhaft auf Phloroglucin reagiren. Frei davon sind auch die Pallisadenzellen der Blätter von Prunus Lauro-Cerasus L., während

[1]) A. Ihl, Chemiker Zeitg. Bd. IX p. 231; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 259.

das Schwammparenchym und die Parenchymscheide derselben auf Zusatz des Reagens sofort prächtig roth gefärbt werden. Ganz prachtvoll zeigt sich, Ende October oder Anfang November, die Reaction im Parenchym des Blattstieles und im Parenchym der äussersten, noch grün gefärbten Blätter von Rhus Cotinus.

Bei Spiraea prunifolia, var. fl. pleno beschränkt sich bekanntlich die Herbstfärbung der Blätter zumeist auf einzelne grössere oder kleinere Flecken von leuchtend rother Farbe. Behandelt man Querschnitte noch eben grüner Blätter mit Vanillinlösung, so zeigen auch hier nur einzelne Stellen des Pallisadengewebes das Vorhandensein von Phloroglucin, und zwar nimmt mit fortschreitender Jahreszeit auch die Zahl solcher Stellen zu.

Ich habe den Eindruck erhalten, als sei die Rothfärbung der verschiedenen von mir untersuchten Pflanzenstengel, Blattstiele und Blätter nicht weniger abhängig von der Gegenwart von Phloroglucin, als sie abhängig ist vom Vorhandensein gewisser Mengen von Gerbstoff. Ich vermuthe sogar, dass die Beziehungen, welche zwischen letzterem und der Entstehung rother Farbstoffe stattfinden, und auf welche neuerdings Pick[1] aufmerksam gemacht hat, in vielen Fällen auf einer ähnlichen Reaction gewisser aus Gerbsäure entstandener Umwandlungsproducte auf Phloroglucin beruhen, wie wir sie in der Wirkung des Vanillins auf dasselbe kennen gelernt haben. Eine solche Annahme erscheint nicht unberechtigt, wenn wir uns erinnern, einerseits, in wie allgemeiner Verbreitung nicht nur Singer, sondern auch Scheibler[2] und Reinke[3] das Vanillin im Pflanzenreiche angetroffen haben, andererseits, wie nahe dasselbe als Methylprotocatechusäurealdehyd der Protocatechusäure steht, die uns als Spaltungsproduct so vieler Gerbsäuren bekannt ist.

Die Gegenwart einer Mineralsäure scheint für den Eintritt der Reaction nicht unumgängliches Erforderniss zu sein. Werden Phloroglucin, Vanillin und Oxalsäure in Wasser gelöst, und wird die Lösung bei ganz gelinder Warme zur Trockne abgedunstet, so erscheint der Rückstand rein hellroth.

Und so mag auch die Natur genugsam Mittel und Wege finden im Organismus der Pflanze unmerklich eine Reaction zu vollbringen ähnlich derjenigen, welche wir im Laboratorium nur gewaltsam und mit rohen Mitteln hervorzubringen im Stande sind.

---

1) Pick Botan. Centralbl. Bd. XVI, 1883, p. 281 ff.

2) Scheibler, Ber. deutsch. chem. Gesellsch. Jahrg. XIII, p. 335.

3) Reinke Zeitsch. f. physiol. Chemie Bd. VI, p. 274.

Kleinere Mittheilungen.

Di una modificazione all'apparato di illuminazione dell'Abbe.

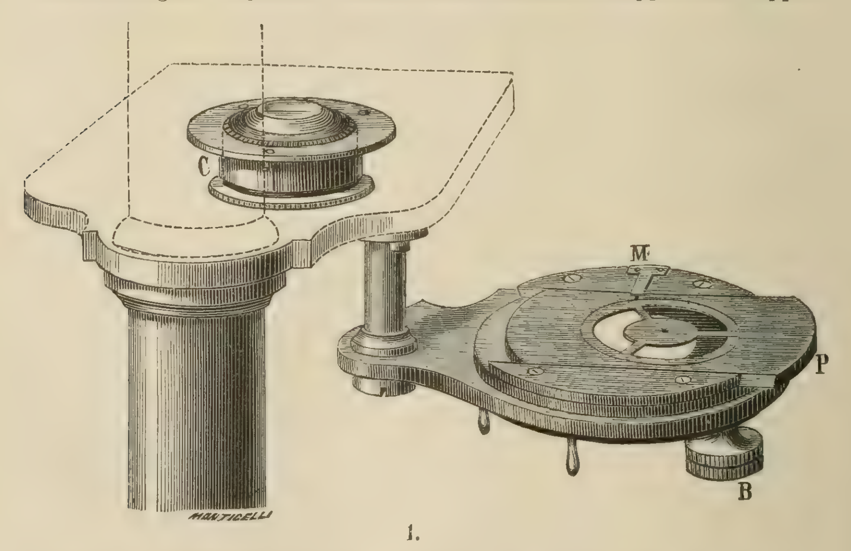
Per il

Dott[re]. G. Martinotti,

Torino.

Con due figure.

I grandi vantaggi che si ottengono adoperando l'apparato di illuminazione dell'Abbe ne hanno in breve tempo diffuso largamente l'uso fra i micrografi. Questa diffusione sarebbe anche maggiore se l'appa-



1.

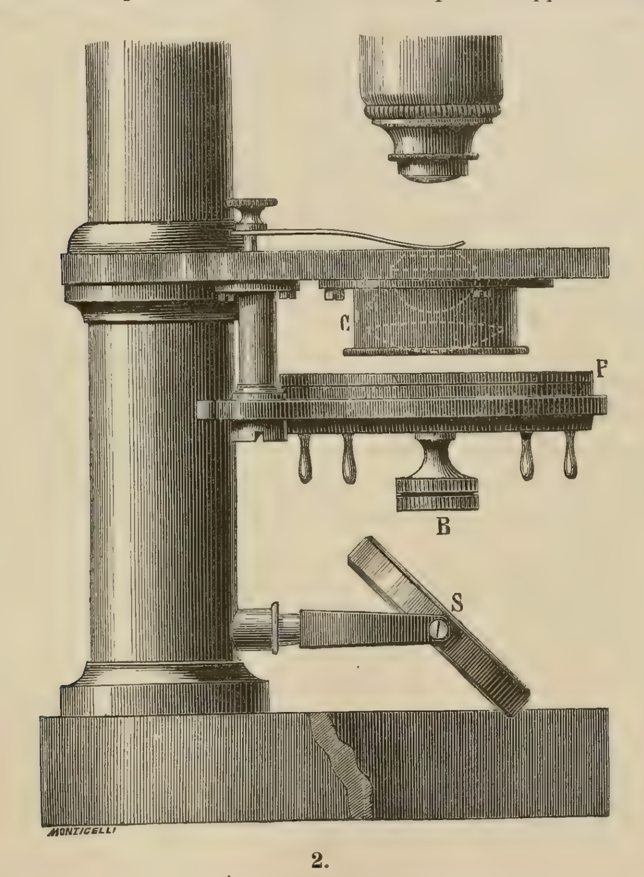
recchio, nella sua costruzione originale, non presentasse due inconvenienti che sono:

1⁰ di essere alquanto complicato,

2⁰ di non potersi adattare che ai microscopii di grandi proporzioni i quali naturalmente non possono andare fra le mani di tutti gli studiosi.

Ad ovviare a questi inconvenienti gli ottici si sforzarono di modificare in varie guise il detto apparecchio ed i lettori di questo giornale conoscono le modificazioni proposte dal WINKEL [1] e dal REICHERT [2].

Il Signor KORISTKA, il quale ha da poco tempo impiantato in Milano uno stabilimento per la fabbrica di microscopi e di apparecchi per la



2.

microscopia e fornisce degli strumenti eccellenti tanto per la parte meccanica quanto per la parte ottica, ha recentemente costrutto un condensatore il quale merita di essere segnalato agli studiosi per la semplicità che presenta e per i buoni risultati che fornisce. Le due figure qui unite varranno a dare un'idea esatta dell'apparecchio. — Il condensatore

[1]) Cfr. questo Giorn. vol. I, 1884, p. 409.

[2]) Cfr. questo Giorn. vol. II, 1885, p. 339.

propriamente detto è racchiuso in un tubo C situato al disotto del tavolino in corrispondenza dell'asse ottico del microscopio ed è disposto in guisa che si può facilmente innalzarlo od abbassarlo ed anche toglierlo completamente. I diaframmi sono collocati su di un disco rotondo girevole attorno ad un permo fissato alla faccia inferiore del tavolino in modo che il portadiaframmi si può spostare lateralmente (come nella fig. 1) per cambiare i diaframmi. Questi poggiano su una slitta P che si fa scorrere mediante un bottone B e nello stesso tempo è girevole in qualunque senso intorno all'asse ottico del condensatore. Una molla a scatto M avverte allorchè i diaframmi sono in posizione centrale. Come si vede l'apparecchio è semplicissimo, è comodo e dà risultati eccellenti. Esso può venir applicato ai microscopi di qualunque modello, purchè fra il centro del tavolino e la colonna presentino lo spazio di 38 mm. e tra il piano superiore della base ed il piano inferiore del tavolino abbiano le spazio di 80 mm.

Per i microscopi di modello più piccolo il Koristka ha semplificato ancora l'apparecchio, sopprimendo la slitta che porta i diaframmi, i quali sono sostenuti da un anello girevole al disotto del tavolino. Anche con questa modificazione si ottengono risultati assai buoni e più che sufficienti per la massima parte delle osservazioni microscopiche. La costruzione non lascia nulla a desiderare tanto per solidità quanto per precisione.

L'apparecchio completo, come è rappresentato nelle due figure annesse, costa L. 40. Semplificato nel modo or detto, il suo prezzo non è che di L. 25.

Klönne und Müller's beweglicher Objecttisch.

Von

Wilhelm Behrens

in Göttingen.

Hierzu 2 Holzschnitte.

Das Princip der „beweglichen Objecttische" ist bekanntlich das, ein unter dem Mikroskop liegendes Object durch mechanische Vorrichtungen in zwei zueinander senkrechten oder unter einem Winkel geneigten Richtungen gleichmässig zu verschieben, um dasselbe bequem

durchmustern zu können. Wird hiermit die Einrichtung combinirt, dass man durch Scalenanbringung die jeweilige Stellung des Apparates, also auch des Präparates, bestimmen und später das Ganze in derselben Weise wieder orientiren kann, so werden diese Apparate zu sogenannten „Fiedern“ und ermöglichen, jeden vorher gemerkten wichtigen Punkt des Präparates mit leichter Mühe und Bestimmtheit wieder einzustellen.

Sehen wir von den im Auslande gebräuchlichen, zahlreichen derartigen Constructionen ab, da sie uns höchstens aus Beschreibungen bekannt sind, so haben wir bei uns hauptsächlich nach zwei verschiedenen Principien construirte, bewegliche Objecttische. Bei der einen, älteren Construction wird das Präparat in zwei auf einander senkrechten Richtungen verschoben. In Schwalbenschwanzführung sind zwei auf einander liegende Platten angebracht, die durch Schraubenbewegung vor- und rückwärts getrieben werden: die untere von rechts nach links, die obere von hinten nach vorn. Sind bei dieser Construction die Schrauben genau gearbeitete Mikrometerschrauben von bekannter Umgangshöhe, und sind die dieser letzten entsprechenden Scalen genau, so dient der Apparat zugleich dazu, um Grössen unter dem Mikroskop zu messen und wird alsdann Objectivschraubenmikrometer genannt.

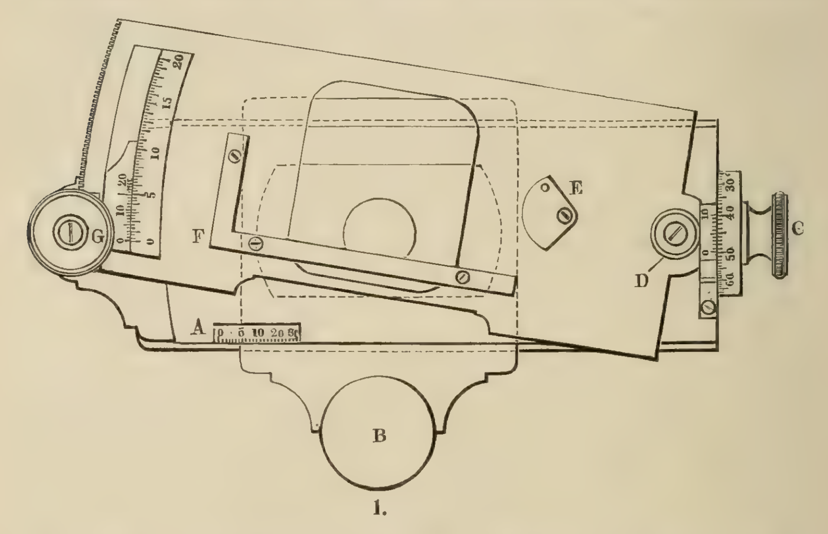
Zu einer zweiten, abweichenden Construction hat, einem Berichte Kaiser's [1] zufolge H. Goltzsch die Idee angegeben, und wurden nach dieser Idee zwei verschiedene bewegliche Objecttische zuerst von der Firma Schmidt & Hänsch ausgeführt. Das Eigenthümliche dieser Construction, deren erste Ausführung die nach Kaiser l. c. p. 732 copirte Skizze (Figur 1) veranschaulichen soll, besteht in Folgendem. Auf den Objecttisch des Mikroskopes B wird mittels Schwalbenschwanzführung die Platte A befestigt, sie wird durch die Schraube C von rechts nach links vor-, resp. von links nach rechts zurückbewegt. Der Index bei A giebt die ganzen Umdrehungen der Schraube C (= 0·25 mm), der in 100 Theile getheilte, auf einen Nonius einspielende Schraubenkopf C Bruchtheile einer solchen an. Auf der Platte A ist, um das Scharnier D drehbar, die Platte F befestigt; durch den Trieb G kann sie in ergiebiger Ausdehnung um D gedreht werden; die jeweilige Lage dieser Platte giebt eine, zwischen GF sichtbare Gradscala an, welche auf einen an A befestigten Nonius einspielt. Die Vorrichtungen F und E dienen zur unverschiebbaren Fixirung des Präparates.

---

[1]) Kaiser, E., Ueber einige neue Verbesserungen am Mikroskopstativ (Botan. Centralbl. Bd. II, 1880. p. 728).

Später ist dieses Constructionsprinzip von Boecker [1] dadurch in eine handlichere Form gebracht und vereinfacht worden, dass er in geschickter Weise den Drehungsmechanismus der Platte *DF* unter den Objecttisch verlegte und das ganze Arrangement verbesserte. —

Die hier genannten Objecttische wurden zu einer Zeit construirt, als man noch wenig und selten mit dem Abbe'schen Beleuchtungsapparate arbeitete. Als in den letzten Jahren der Gebrauch dieser Vorrichtung in den Vordergrund gedrängt wurde, wurde die Brauchbarkeit jener Apparate wieder in Frage gestellt, da durch die Entfernung des Präparates von der oberen Linsenfläche des Abbe'schen Condensors — es waren ja die beiden verschiebbaren Platten zwischen



1.

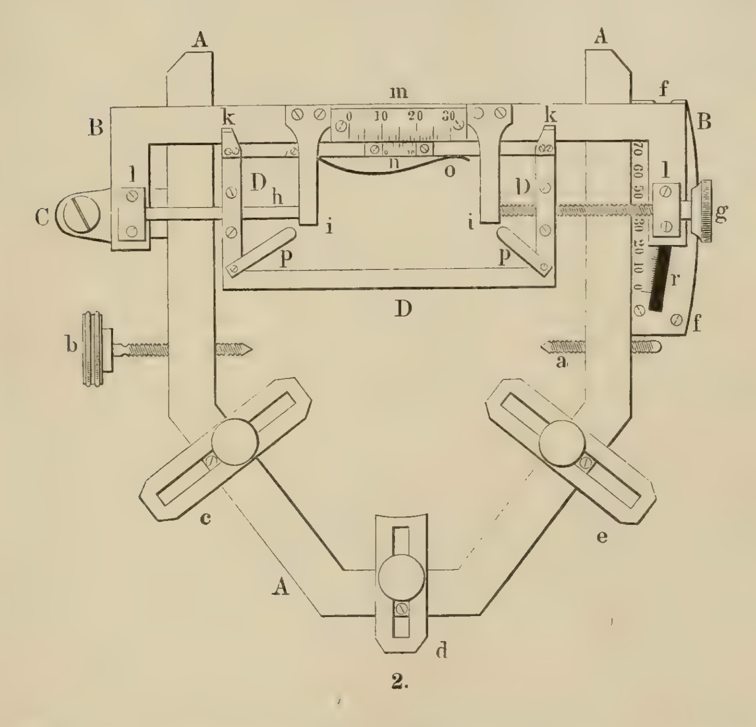
ihn und das Präparat eingeschaltet — die Wirkung des letzteren illusorisch wurde.

Nunmehr hat die Firma Klönne & Müller in Berlin einen beweglichen Objecttisch construirt, den sie für den Preis von 50 Mark liefert, und der gestattet, das Präparat auf der Ebene des Mikroskoptisches selbst zu verschieben. Die Vorrichtung, welche Figur 2 in halber natürlicher Grösse vorstellt, ist genau nach dem Princip des oben beschriebenen, Schmidt & Hänsch'schen Tisches construirt, die Ausführung selbst weicht aber beträchtlich von jenem ab.

Die Basis des Ganzen bildet der Rahmen *AAA*, welcher vermittels der Klammern *ce*, *d*, den Stift *a* und die Stellschraube *b* derartig am

[1] Cfr. Dippel, Handbuch p. 649 f., Figur 460.

Mikroskoptische befestigt wird, dass seine obere Fläche und die Tischfläche in demselben Niveau liegen. Bei dieser Befestigung legen sich die Klammern *ce* auf die Tischfläche auf, *d* stämmt sich hinten an die Mikroskopsäule, *ab* fixiren das Ganze an der seitlichen Tischkante. An dem Rahmen *A* ist noch die Platte *ff'* befestigt, welche eine Führungsnute *r* (Abschnitt eines Kreisbogens) trägt. Bei *C* befindet sich an *A* ein vorspringender Zapfen, an diesen ist vermittels Scharnier, und folglich



2.

drehbar um *C*, ein zweiter Rahmen *BB* befestigt, dessen Führung die eben erwähnte Nute *r* darstellt. Fasst man den Schraubenkopf *g* an, so kann man also *BB* auf *A* schleifend in der Richtung *rf* vorwärts und in *fr* rückwärts bewegen.

Der Rahmen *B* trägt vier Lager, *ll* und *ii* für die Mikrometerschraube *ig* einestheils und die Führungsstange *h* anderntheils. Durch die Mikrometerschraube *ig* und die Führungsstange *h* wird ein dritter Rahmen *DDD*, der sich bei *knk* an den Rahmen *BB* an- und auflegt, vermittels Drehung von *ig* vor- und rückwärts bewegt, und die Grösse dieser Bewegung, resp. seine augenblickliche Stellung, werden

durch den auf die an *B* befestigte Scala *m* einspielenden Nonius *n*, der auf *D* befestigt ist, angezeigt. Der Rahmen *D* trägt noch die Federn *pp* und *o*, deren Bestimmung ist, den Objectträger mit dem Präparat zu fixiren.

Will man den Apparat anwenden, so befestigt man ihn zunächst in der beschriebenen Weise auf dem Mikroskoptisch, klappt den Rahmen *BB* durch Vorwärtsbewegen von *g* über *f* hinaus ganz auf, so dass er vorn über den Mikroskoptisch vorragt, schiebt von unten das Präparat unter *pp* ein und legt die Feder *o* seitlich gegen den Objectträger an. Nunmehr bringt man den Schraubenkopf *g* etwa in die Stellung zurück, die er in der Figur hat, wobei das Präparat über die Tischöffnung zu liegen kommt, und der Objectträger natürlich dem Tische selbst aufliegt. Nachdem dann die Einstellung bewerkstelligt wurde, kann man durch Vorwärts- und Rückwärtsbewegung von *g* einerseits und seitliche Bewegung anderseits jeden gewünschten Punkt des Präparates mit leichter Mühe in die Mitte des Gesichtsfeldes bringen.

Der ganze Apparat ist vorwiegend mattschwarz gehalten, so dass er die Augen des Beobachters nicht beunruhigt.

Wie uns die Firma mitgetheilt hat, beabsichtigt sie, noch eine Verbesserung an dem Apparate anzubringen, nämlich die Bewegung des Rahmens *B* durch Zahn und Trieb. Diese Verbesserung ist auch dringend geboten, denn die Freihandbewegung dieses Rahmens bringt mehrfache Inconvenienzen und Störungen mit sich. Die Schraube *g* liesse sich ja leicht auf die gegenüberliegende, linke Seite des Apparates verlegen, wodurch der für die Zahnradeinrichtung nöthige Raum geschaffen werden kann. — Eine zweite, gleichfalls nicht unwesentliche Verbesserung möchten wir der Firma noch vorschlagen; sie betrifft die Scalaeinrichtung *r*. Bei dem uns vorliegenden Exemplare fehlt ein eigentlicher Index für diese, die Ablesung, die am hinteren Ende des Rahmens *B* zu geschehen hat, ist sehr erschwert, da das Licht von vorn auf den Apparat fällt, und jener Rahmen gerade diesen Theil der Scala dann beschattet. Leicht liesse sich ja zwischen *lf* ein mit Nonius zu versehender Ausschnitt auf *B* anbringen, der diesem Zwecke vollkommen Genüge leistet, ähnlich wie die entsprechende Vorrichtung in Figur 1. — Endlich möchten wir (obgleich dies nur eine Sache von minderer Wichtigkeit anbelangt) noch Folgendes zu bedenken geben. Der Apparat ragt an der Hinterseite des Mikroskopes um die Länge der Klammer *d*, d. h. um 36 mm, vor und ausserdem bieten die Klammern *ce* zwei lange Vorsprünge zweifelhaften Werthes. Dem Beobachter geben *ced* die beste Gelegenheit, mit den Rockärmeln etc. unter

sie zu gerathen und dem ganzen Mikroskop einen unangenehmen Ruck zu versetzen. Die Vorsprünge der seitlichen Klammern sind ohne weiteres gänzlich zu vermeiden, wenn der Apparat einem bestimmten Instrumente angepasst ist, auch kann man sie fortschaffen, wenn man *c* und *c* ganz verschiebt, dahingegen wäre es wünschenswerth, wenn die Firma auf Mittel und Wege sänne, den Rahmen *A* so einzurichten, dass er an der Hinterseite des Mikroskopes gar nicht vorspringt.

Wir wollen nicht schliessen, ohne hinzuzufügen, dass wir die dem ganzen Apparate zu Grunde liegende Idee als eine gute bezeichnen können, und wir hoffen, dass es der Firma gelingen wird, die beregten kleinen Uebelstände, die dem uns vorliegenden Exemplare noch anhaften, zu beseitigen.

Tour horizontal pour microscopistes.

Par

Auguste Eternod,

Professeur d'Histologie normale à l'Université de Genève.

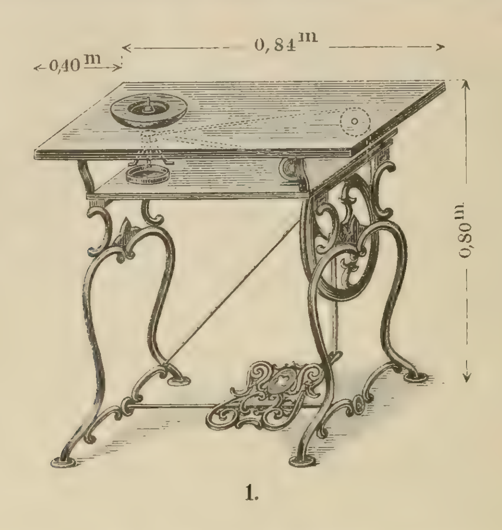
Avec 3 gravures sur bois.

Pour faire des préparations microscopiques d'objets durs, on se sert couramment de la meule ordinaire ou même d'une pierre à aiguiser plate. Ce procédé est bon, mais un peu long; aussi quelques histologistes se servent-ils du tour à polir usité chez les dentistes. Ce dernier a le défaut d'être vertical; ce qui rend son maniement malcommode.

Désirant avoir un instrument plus approprié, j'ai fait construire un tour à meule horizontale, qui m'a rendu jusqu'à présent de bons services. Sans prétendre avoir fait une invention bien originale, j'ai pensé qu'il ne serait pas sans intérêt de donner une description succinte de mon instrument, et que, peut-être, d'autres que moi seraient bienaises d'en profiter, à l'occasion.

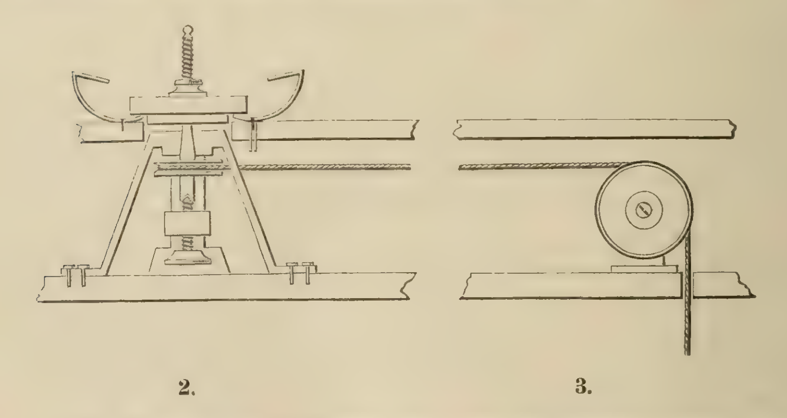
Le dessin, qui accompagne cette petite note, donnera une idée claire de notre mécanisme (fig. 1). Il se compose d'une table de machine à coudre, avec sa roue et sa pédale. Ce pied porte un système de poulies de renvoi et un mécanisme spécial, destiné à mettre en mouvement et à supporter des meules faites de différentes substances. Une courroie en corde à boyau sert à transmettre le mouvement.

Quant aux meules, j'emploie des meules en émeri dont lent le grain va du plus fort au plus faible, ainsi que des meules en Arkansas et en



1.

pierre du Levant. Cette dernière substance possède un grain d'une finesse remarquable; elle donne un poli parfait aux objets et permet de confectionner des coupes extrêmement fines (figg. 2, 3).



2. 3.

Les autres détails du mécanisme sont suffisamment compréhensibles en examinant nos dessins.

L'horizontalité de la meule donne une très grande facilité dans le travail d'exécution des coupes; car on peut suivre à chaque instant les progrès de l'opération. Pour humecter la meule, on se sert d'une pissette de laboratoire ordinaire, ou bien d'un vase qui laisse tomber de

l'eau goutte à goutte. L'écoulement des liquides employés (l'eau, alcool etc.), se fait par l'intermédiaire d'un plat en zing, muni d'un tuyau d'écoulement. Ce plat a l'immense avantage de recueillir les coupes quand elles s'échappent de la meule. En outre il empèche l'eau, ou tout autre liquide, qui est projetée par la rotation d'éclabousser l'opérateur.

Ein einfaches Mikrotommesser.

Von

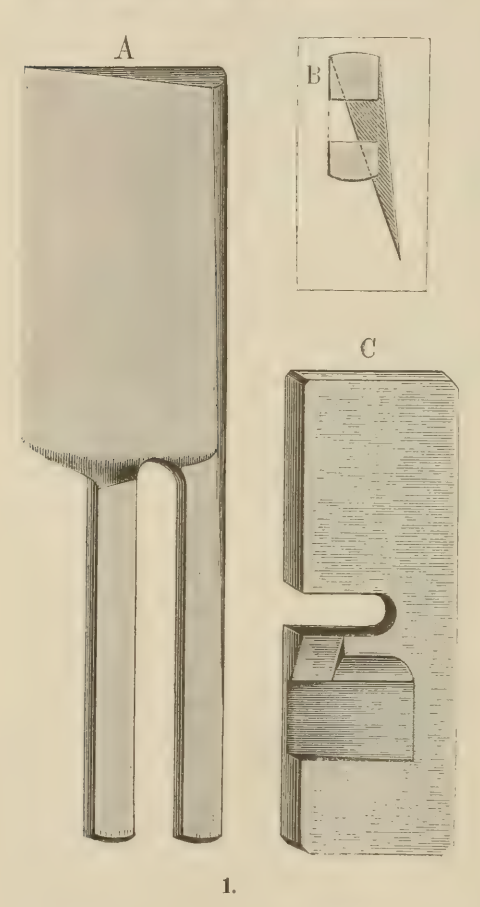
Dr. H. Henking
in Göttingen.

Hierzu 1 Holzschnitt.

Im Folgenden möchte ich mit einigen Worten ein Mikrotommesser beschreiben, welches ich seit einem Jahre in Gebrauch habe. — Die meisten Mikrotommesser, die ohne besondere Klammer festgeschroben werden, haben im Stiele einen Schlitz mit einem seitlichen Eingange zur Aufnahme der Klemmschraube. Zunächst habe ich das Stielstück hinter diesem Eingange als unwesentlich fortfallen lassen, sodass der Stiel meines Messers einer zweizinkingen Gabel gleicht (siehe beistehende Figur A). Das Messer ist nicht gebogen, sondern Stiel- und Klingenrücken bilden eine gerade Linie. Da aber selbst bei bedeutender Schrägstellung eines geraden Messers doch nur ein beschränktes Stück der Schneide in Function tritt und da anderseits der zu schneidende Gegenstand in der Regel keinen bedeutenden Umfang besitzt, so habe ich eine Verkürzung der Klinge bis auf wenig über 5 cm eintreten lassen. Denn mit der Spitze einer langen Klinge zu schneiden, ist deshalb wenig empfehlenswerth, weil letztere mehr oder weniger stark federt.

Im übrigen habe ich die Klinge ähnlich gestaltet, wie sie sich bei den sehr brauchbaren Jung'schen Messern findet, d. h. mit dickem, 6 bis 7 mm starkem Rücken, bei einer Breite von etwa 28 mm, mit etwas hohl geschliffener oberer und planer unterer Fläche. Ausserdem aber weicht die Stielebene von der unteren Ebene der Klinge in der Weise ab, dass bei Einspannung des Messers der Rücken etwa $2\frac{1}{2}$ mm höher steht als die Schneide (B). Es ist dies eine Einstellung, wie sie bei den Jung'schen Mikrotomen mit Hülfe eines besonderen Messerhalters erreicht wird. — Dass der Rücken höher steht als

die Schneide, hat mehrere Vortheile. Erstens wird dadurch vermieden, dass das Object etwa durch das darüber hingleitende Messer gedrückt wird; ferner erhält man bei dieser Stellung besonders leicht und gut Bänderschnitte. Geringe Aenderungen in der Neigung der Klinge habe ich dadurch erreicht, dass ich unter die hintere und über die vordere Gabelzinke des Stieles, oder auch in der anderen Diagonale, je einen Streifen festen Cartonpapieres legte.



A Messer von oben. — B Projection des hochkant gestellten Messers, die Abweichung von Klingenebene und Griffebene zeigend. — C Unterlage des Messers. — Natürl. Gr.

Als einen weiteren Vorzug des Messers glaube ich bezeichnen zu dürfen, dass man auch bei Serienschnitten durch successive Verstellung des Messers die ganze Klinge ausnutzen kann. Zu dem Zwecke lasse ich den Stiel von gleicher Länge mit der Klinge sein. Es kann alsdann das Messer beliebig verschoben und an jeder Stelle vom Ende des Stiels bis zur Klinge hin vermittels der Klemmschraube befestigt werden. Der Einschnitt des Stieles reicht nämlich bis unmittelbar an die Klinge. —

Damit nun aber das Messer auch wirklich noch unmittelbar an der Klinge eingespannt werden kann, muss dasselbe als Unterlage eine einfache Messingplatte bekommen, welche ausser einem Einschnitt zu Durchlassen der Klemmschraube noch eine eingefeilte Vertiefung zur Aufnahme des Anfangsstückes der Messerklinge besitzt (C).

Die beschriebenen kurzen Messer halte ich auch deswegen für prak-

tisch, weil man dieselben bei einiger Sorgfalt leicht selbst schärfen kann, was bei einer längeren Klinge immerhin seine bedeutenden Schwierigkeiten hat. Ich habe mir zu dem Zwecke von einem Drechsler einen Holzgriff drehen und diesen mit zwei Vertiefungen zur Aufnahme des Stieles und einer Schraube zu dessen Fixirung versehen lassen. Es ist dann nicht so schwer auf einem Arcansasstein das Messer zu schärfen und ihm auf einem guten Streichriemen einen feinen Schnitt zu geben, während man bei längeren Klingen immer von Handwerkern abhängig ist, ja dieselben zum Schleifen wohl gar an die Bezugsquelle zu senden genöthigt ist. — Derartige kurze Messer bieten in ihrer Herstellung viel geringere Schwierigkeiten als grössere und können daher von jeder guten mechanischen Werkstätte geliefert werden. Die meinigen habe ich in der mechanischen Anstalt der Herren Mahrt und Hörning in Göttingen anfertigen lassen, welche das Stück mit 2·75 Mark berechnen. — Bemerken will ich noch, dass es wünschenswerth ist, wenn die obere Fläche der Klinge gut polirt wird.

Armoire à préparations microscopiques.

Par

Auguste Eternod,

Professeur d'Histologie normale à l'Université de Genève.

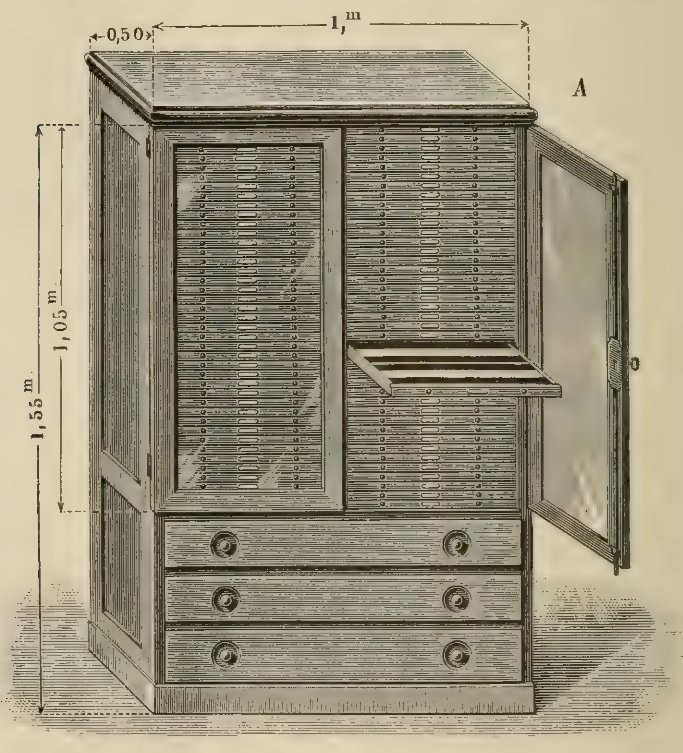
Avec 2 gravures sur bois.

Nous donnons ici la description d'un meuble à tiroirs que nous avons fait construire pour le Laboratoire d'Histologie normale de Genève; comme ce meuble présente quelques dispositions commodes, nous avons pensé que cette description pourrait intéresser quelqu'un.

Notre armoire est destinée à classer des collections étendues, telles qu'on les trouve surtout dans les laboratoires universitaires ou chez des spécialistes micrographes. Ses tiroirs peuvent contenir environ 7000 préparations du format anglais. Il suffit de jeter un coup d'oeil sur notre dessin pour comprendre la disposition de notre meuble. Il se compose d'une armoire renferment une double rangée de tiroirs destinés à contenir les préparations microscopiques, et de trois grands tiroirs,

occupant la partie inférieure du meuble et servant à renfermer des accessoires de la collection, tels que catalogue, dessins, etc. (fig. 1).

Quant aux tiroirs à préparations microscopiques, ils présentent un arrangement particulier, en ce qui concerne l'alignement des préparations microscopiques et la manière de fixer les étiquettes pour le classement général. — Des listes en bois mince divisent chaque tiroir en quatre compartiments allongés (C); ces listes outre qu'elles maintiennent les préparations alignées sont destinées à empêcher spécialement qu'elles ne



1.

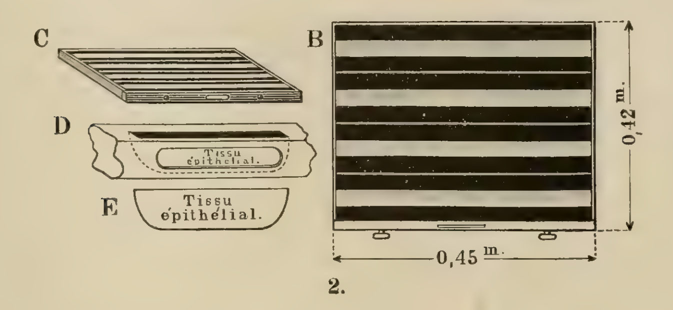
glissent et se cofondent, quand on ouvre et ferme les tiroirs. Chaque compartiment présente un fond noir coupé par une bande blanche, afin de retrouver plus commodément chaque préparation. En effet, nos préparations, étant étiquettées directement sur le verre, au moyen d'un diamant, la lecture se fait plus facilement sur un fond noir, tandis que l'objet préparé s'aperçoit mieux sur un fond blanc. Nous considérons l'étiquettage au diamant comme étant très pratique pour des préparations

de longue durée; car les étiquettes ordinaires se décollent souvent à la longue, ce qui risque d'amener des confusions regrettables.

Les étiquettes des tiroirs peuvent être changées à volonté avec la plus grande facilité (*D*, *E*.). On les écrit sur du papier Bristol ou de carte de visite et on les glisse dans une rainure du bois préparée à cet effet. Celà permet un classement rapide et des remaniements aisés dans l'ordre de la classification.

La profondeur des tiroirs est calculée pour permettre d'y placer des préparations en cellule.

Ajoutons que les portes et leur fermeture sont calculées pour prendre le moins de place possible, et que le tiroirs sont supportés



2.

par de petites traverses en bois encastrées dans les planches des à-côtés et non pas seulement collés ou cloués.

Les préparations étalées sur des tiroirs sont d'un maniement très commode, particulièrement dans les démonstrations destinées à l'enseignement; pour les transporter dans un auditore, il suffit de sortir le tiroir entier. On retrouve également chaque préparation d'un coup d'oeil, ce qui n'est pas toujours le cas avec les boîtes ordinaires.

Il y a un grand avantage à ce que les préparations soient posées de plat au point de vue de leur bonne conservation.

Mittheilungen technischen Inhaltes.

Von

Dr. Joseph Heinrich List
in Graz.

I. Zur Verwendung des Drittel- (Ranvier'schen) Alkohols.

Bei Untersuchung des Blasenepithels und mannigfacher anderer Epithelien der Wirbelthiere habe ich Drittel-Alkohol ziemlich häufig verwendet und einige Vor- und Nachtheile gefunden, welche ich nachfolgend mittheile.

Für Isolation geschichteter Pflasterepithelien leistet Drittel-Alkohol nach 24stündiger bis zu mehrtägiger Einwirkung Treffliches, und wüsste ich (neben 10procentiger Chlornatriumlösung) kein Isolationsmittel, das in ebenso kurzer Zeit so brauchbar wäre. Die so isolirten Zellen gestatten sehr leicht die Tinction mit den verschiedensten Färbemitteln, ein Umstand, der nicht zu unterschätzen ist. Ich habe früher den in Rede stehenden Alkohol nach Ranvier's Vorgang auch zur Isolation der Becherzellen angewendet, bin aber zur Ueberzeugung gekommen, dass derselbe oft trügerische Nachwirkungen, namentlich Quellungsprocesse, nach sich zieht, weshalb er zur Isolation von Drüsenzellen nur mit Vorsicht zu gebrauchen ist und man mit mehr Vortheil Müller'sche Flüssigkeit oder Osmiumsäure verwendet, um morphologische Verhältnisse zu studiren[1]. Ich bemerke, dass es bei mehrtägiger Verwendung des Drittel-Alkohols angezeigt ist, denselben zu wechseln, um Fäulnisserscheinungen zu verhüten.

II. Ueber Methoden, welche zum Studium der Structur von Drüsenzellen geeignet sind.

1. Chromsäure.

Am meisten verwendete ich Chromsäure und zwar zur Isolation Härtung bis zu 8 Tagen in 0.1 procentiger Lösung. Um Schnitte her-

---

[1]) Ich habe schon gelegentlich erwähnt, dass man an mit Drittel-Alkohol isolirten Epithel- und Becherzellen die Nucleoli als glänzende Körperchen hervortreten sieht und bei nachfolgender Tinction mit salpetersaurem Rosanilin oder dem verdünnten Renaut'schen Hämatoxylin-Glycerin den Eimer'schen Körnchenkreis um den Nucleolus deutlich wahrnehmen kann. (List: Ueber Becherzellen im Blasenepithel des Frosches, Sitzber. der K. Acad. d. Wiss. Wien. Bd. LXXXIX. Abth. 3, 1884.)

zustellen, kenne ich kein besseres und die Verhältnisse treuer conservirendes Härtungsmittel als $^1/_4$- oder $^1/_6$ procentige Lösung. Den grössten Theil meiner Befunde gewann ich an Schnitten, die auf folgende Weise hergestellt wurden:

Härtung bis zu 3 Tagen in $^1/_4$ procentiger Chromsäure, hierauf mehrtägiges Auswaschen, dann allmählige Härtung in Alkohol bis zur Entwässerung, Einbettung in Celloidin und Färbung der in schwachem (40procentigem) Alkohol gelegenen Schnitte mit den betreffenden Anilinfarben[1] (Bismarckbraun nach WEIGERT, salpetersaures Rosanilin) und dem verdünnten RENAUT'schen Hämatoxylin-Glycerin. Auch die a. a. O. besprochenen Doppeltinctionen wandte ich mit Erfolg an.

An auf solche Weise hergestellten Schnitten ist die Structur in den Drüsenzellen (Becherzellen sowohl als Schleimdrüsenzellen) sehr schön erhalten, und wüsste ich kein Reagens, welches in dieser Beziehung mit Chromsäure gleichzustellen wäre. Namentlich gelingt nach guter Auswässerung die Tinction der Filarmasse recht gut, ein Vorzug, der ihre Brauchbarkeit nur noch erhöht.

2. MÜLLER'sche Flüssigkeit.

Mehrwöchentliche Härtung gestattet sehr leicht nachfolgende Isolation; nach 24 bis 48 stündigem Auswaschen färbe ich die isolirten Elemente, die in Wasser untersucht werden, mit verschiedenen Anilinfarben [Methylgrün (1 procentiges), Anilingrün (1 procentiges) oder salpetersaurem Rosanilin], wodurch die Filarmasse sehr scharf hervortritt; allerdings färben sie bei Glycerineinschluss in kurzer Zeit wieder aus.

Um Schnitte herzustellen, benützte ich mehrtägige bis mehrwöchentliche Härtung in MÜLLER'scher Flüssigkeit, hierauf (nach Auswässerung) allmählige Nachhärtung in Alkohol. Einschluss in Celloidin und Färbung der Schnitte mit den oben (sub 1) angeführten Farbstoffen. Nach meinen Erfahrungen conservirt MÜLLER'sche Flüssigkeit trefflich das Gerüstwerk in den Becherzellen und Schleimdrüsenzellen[2].

---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II. 1885. p. 145 ff.

[2]) Ich möchte mir anschliessend eine Bemerkung zu machen erlauben über das verschiedene Verhalten des Kernes der Becherzellen bei der Tinction nach Härtung in Chromsäure oder MÜLLER'scher Flüssigkeit. Nach Härtung in Chromsäure färbt sich der Kern gewöhnlich nur sehr schwach oder gar nicht und verhält sich in jeder Beziehung ähnlich der Zellmembran; nach Härtung in MÜLLER'scher Flüssigkeit stimmt der Kern in seinem Tinctionsverhalten mit den Kernen der gewöhnlichen Epithelzellen überein.

3. Osmiumsäure.

Osmiumsäure verwendete ich immer entweder in 0·5 procentiger oder einprocentiger Lösung. Kleine Gewebstücke gab ich durch 12 bis 24 Stunden in einprocentige oder 24 bis 48 Stunden in 0·5 procentige Lösung. Nach längerem (3 bis 4 tägigem) Auswaschen lassen sich die Drüsenzellen durch Zerzupfen in destillirtem Wasser oder verdünntem Glycerin (1/2 Vol. Glycerin, 1/2 Vol. Aqua dest.) ziemlich leicht isoliren. Das Gerüstwerk tritt sehr schön und scharf hervor und ist trefflich conservirt. Von Tinctionsmitteln verwendete ich Hämatoxylin oder das verdünnte Renaut'sche Hämatoxylin-Glycerin. Ich habe Osmiumsäure ziemlich häufig angewendet und durch gleichzeitige Controlversuche an frischen Objecten gefunden, dass sie die Structuren sehr treu erhält.

4. Flemming's Gemisch[1].

Dieses Gemisch verwendete ich nach Flemming's Empfehlung hauptsächlich zur Aufsuchung von karyokinetischen Figuren in den Epithelien, fand aber, dass dasselbe auch die Structuren in den Drüsenzellen gut conservirt. Allerdings schien mir, als ob hier und dort geringe Schrumpfungserscheinungen in den Maschen der Filarmasse auftreten würden. Auch gelingt nachträgliche Färbung der Filarmasse mit verschiedenen Anilinfarben. Um Schnitte herzustellen, verfuhr ich in der Weise, dass ich die Gewebsstücke bis zu 24 Stunden (Maximum) in dem Gemische liess, hierauf durch mehrere Tage auswässerte und in Alkohol bis zur Entwässerung nachhärtete. Einschluss in Celloidin, hierauf Tinction der Schnitte.

5. Alkohol.

Auch starken (70- bis 90 procentigen) Alkohol verwendete ich, allerdings in beschränktem Maasse. Nach meinen Erfahrungen conservirt er Structuren recht gut, und gelingt namentlich nachfolgende Tinction sehr leicht.

---

[1]) Flemming, W., Mittheilungen zur Färbetechnik. (Diese Zeitschr., Bd. I, 1884, p. 349.)

Notizen zur Färbetechnik.

Von

W. Flemming
in Kiel.

Nachträgliche Tinction von Präparaten nach HEIDENHAIN's Methode. Das sehr hübsche und bequeme, von HEIDENHAIN kürzlich bekannt gegebene Verfahren [1] wird sich wohl schon viele Freunde erworben haben; mir leistet es sehr gute Dienste. Ich habe aber schon bei den ersten Versuchen gefunden, dass sich solche Präparate nebenbei nachträglich ohne Mühe mit guten Kerntinctionen versehen lassen und dadurch an Schönheit und Demonstrationswerth bedeutend gewinnen; ich theile dies hier mit, da aus HEIDENHAIN's Aufsatz nicht hervorgeht, ob er selbst den Versuch bereits gemacht hat [2], und da ich auch von anderen Seiten bisher nichts der Art angegeben finde. — Gleich bei den ersten Proben, die ich im Winter vorigen Jahres anstellte, zeigten sich Alauncarmin (nach GRENACHER) und Hämatoxylin (nach DELAFIELD [3] oder BÖHMER) als so gute Kernfärbemittel für HEIDENHAIN'sche Präparate, dass ich von Versuchen mit anderen abgesehen habe. Kerne, und auch Kerntheilungen (soweit letztere bei der Vorbehandlung mit Alkohol kenntlich erhalten sind), treten nach solcher Färbung weit besser hervor, als an den bloss geschwärzten Präparaten; und da man mit beiden Mitteln die Tinction am ganzen Stück vor dem Einbetten und Schneiden vornehmen kann, so hat man ausser der unbedeutenden Zeitverlängerung nicht mehr Umstände damit, als bei dem ursprünglichen Verfahren HEIDENHAIN's.

---

[1]) Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIV, H. 3, 1884, p. 468: Färbung der Stücke in toto in wässeriger Hämatoxylinlösung auf 8 bis 10 Stunden, weiter Einlegen in einprocentiges Kalibichromat auf ebenso lange; Waschung in Wasser, Einbringen in Alkohol, Einschmelzung zum Schnitt. — Ich schneide diese Präparate vielfach auch feucht unter Alkohol und montire in Glycerin, um Schrumpfungen beim Durchschmelzen zu entgehen. Sie sind von den meisten Geweben völlig hart genug, um auch so die feinsten Schnitte zu geben.

[2]) Nach der soeben erschienenen Arbeit DOGIEL's über BOWMAN'sche Drüsen (Arch. f. mikrosk. Anat. 1885, Bd. XXVI H. 1, 2. November), die aus HEIDENHAIN's Institut kommt, muss ich annehmen, dass dieser Versuch dort nicht gemacht ist; denn auch DOGIEL scheint nicht darauf gekommen zu sein, die HEIDENHAIN'schen Präparate noch nachträglich zu färben, und es erklärt sich so, dass ihm die Mucinzellen in den Drüsen entgangen sind, welche PAULSEN mit Hülfe der hier und unten angegebenen Tinctionen gefunden hat (siehe im Folgenden. p. 520).

[3]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 288.

Die geschwärzten Stücke, die möglichst klein zu nehmen sind, kommen nach dem Waschen mit Wasser sofort auf einen bis zwei Tage in die Farbe und dann vor dem Schneiden auf einige Stunden bis länger zur Nachhärtung in absoluten Alkohol.

An solchen mit Hämatoxylin gefärbten Schnitten von Mucindrüsen fand ich auch eine sehr schöne und demonstrative Violettfärbung der Mucinzellen, welche von Paulsen seitdem näher studirt und verwerthet worden ist (vergl. die folgende Mittheilung). Die Hämatoxylinfärbung von Schleimdrüsen, die ja länger bekannt ist und von mir schon seit 15 Jahren zur Demonstration benutzt wird, gelingt ja auch bei anderer Vorbehandlung (z. B. Alkohol, Chromsalze), differenzirt aber die Drüsen an Heidenhain'schen Präparaten besonders schön.

Es sei noch bemerkt, dass für das Gelingen der nachträglichen Färbung die Schwärzung nicht zu stark sein soll, worüber man sich leicht durch einen vorgängigen Probeschnitt unterrichten kann. Eventuell lässt sich, wie kürzlich schon Gierke mitgetheilt hat [1], eine Ueberschwärzung durch längeres Liegenlassen in Kaliumbichromat wieder vermindern.

Kerntinctionen an Osmiumsäurepräparaten. Man begegnet vielfach der Meinung, dass Objecte, die in reiner Osmiumsäure gehärtet sind, einer guten Tinction und besonders Kerntinction nicht mehr zugänglich seien [2]. Ich gebe deshalb diese Notiz auf die Gefahr hin, Manchem etwas schon Bekanntes zu melden. Vor längerer Zeit [3] habe ich mitgetheilt, dass Osmiumpräparate, wenn sie mit Kaliumbichromat nachbehandelt sind, bei voller Bewahrung ihres sonstigen Charakters sehr gute Kernfärbungen mit Hämatoxylin gestatten. Die Färbung kann mit Böhmer'scher oder Delafield'scher Tinctur egeschhen, entweder längere Zeit (einen Tag) in verdünnter, oder nur stundenlang in stärkerer Lösung. Es ist jedoch auch die Nachbehandlung

[1]) Diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 218, Anm.

[2]) Vergl. z. B. bei H. Fol, Lehrbuch d. vergl. mikrosk. Anat. Lief. 1, p. 174, Abs. 5, und den dort citirten Vorschlag von Malassez, das Osmium deshalb erst nach der Tinction anzuwenden. — Die von Ranvier u. A. (so Stirling) vielbenutzte Färbung von Osmiumpräparaten mit Pikrocarmin giebt ja in der That nur sehr blasse Tinctionen, und nicht viel anders ist es mit ammoniakalischem Carmin, das u. A. Max Schultze und Rudneff, sowie F. E. Schulze schon vor 1870 auf Osmiumpräparate angewandt haben.

[3]) Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XIII, 1877, p. 826, Anmerkung, und die dort gegebenen Figuren. Auch die scharfe Färbung der Mucindrüsen bei diesem Verfahren habe ich dort schon dargestellt (a. a. O. Taf. L Fig. 4).

mit Kaliumbichromat dafür nicht erforderlich, wenn nur die Osmiumpräparate bis zur Färbung nicht allzu lange in Alkohol aufbewahrt und nachgedunkelt sind; am besten färbt man sie vor dem Einbringen in Alkohol. — Ebenso gute Kerntinctionen bekomme ich an Osmiumpräparaten mit Alauncarmin, gleichfalls ohne Zwischenbehandlung mit Chromsalz, bei einer $\frac{1}{2}$ bis 1tägigen Färbung. — Die Osmiumsäure wende ich in wässeriger Lösung von 2 oder 1 Procent, nicht als Dampf an, und lasse die Härtung darin im Dunkeln etwa 6 Stunden dauern. Die gefärbten Schnitte von solchen Präparaten sind z. B. für Retina die schönsten Demonstrationsobjecte, die ich kenne, da sie mit der Erhaltung der feinsten Structur, wie sie an diesem Object nur Osmiumsäure leistet, und mit der Dunkelung der Aussenglieder der Sehzellen eine gute Kernfärbung vereinigen und dabei dauerhaft in Glycerin montirt werden können, welches hier für die Verdeutlichung der Structur ja dem Lack oder Balsam vorzuziehen ist.

Demonstration von Becherzellen durch Färbung an Osmium- und Osmiumgemisch-Präparaten. Vor 11 Jahren fand ich zufällig, dass der Inhalt der Becherzellen des Darmepithels u. a. Epithelien an Osmiumpräparaten eine tief blaue oder violette Separatfärbung bekommt, wenn man mit Hämatoxylin färbt. Eine damals von Dr. Horcziczka (Prag) unternommene Verfolgung der Sache gelangte nicht zum Abschluss; ich habe die seitdem viel von mir benutzte Reaction dann erst kürzlich an anderem Orte notirt [1]. Wie Paulsen kürzlich gefunden hat (vergl. folgende Mittheilung), ist sie nicht nur für die Diagnose von Becherzellen, sondern noch für andere Zwecke von Werth. — Seitdem fand ich eine anderes, fast noch besseres Mittel zur Verdeutlichung des Becherinhalts in der Behandlung mit Osmiumgemischen [2] und nachfolgender Gentiana- oder Safraninfärbung: der Inhalt der Becher wird dabei schön blau bezw. rothbraun, in solcher Intensität, dass sie schon bei ganz schwacher Vergrösserung auf's Schärfste hervorstechen.

Kiel, den 14. Nov. 1885.

---

[1]) Studien über die Regeneration der Gewebe. (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIV, 1884, p. 396.)

[2]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 349.

Färbung von Schleimdrüsen und Becherzellen.

Von

E. Paulsen

in Kiel.

Die Frage in Betreff des Baues der Schleimdrüsen ist durch die Resultate, welche Schiefferdecker[1] mit seinen Doppelfärbungsmethoden erreichte, in ein neues Stadium getreten. An zusammengesetzten Schleimdrüsen der Mundhöhle der Säugethiere erhielt er nach Härtung in starkem Alkohol und Färbung mit Eosin-Anilingrün sehr verschiedene Bilder des Epithels innerhalb desselben Drüsenschlauches, welche dadurch namentlich ausgezeichnet waren, dass in einigen derselben sich ein mehr oder weniger entwickeltes Netzwerk in einer schwächer tingirten Zwischensubstanz stark färben liess. Mir ist es durch andere Fixirungs- und Färbemethoden gleichfalls gelungen, das Maschenwerk von Schleimdrüsen (Zungenschleimdrüsen und Submaxillaris des Kalbes) intensiv zu färben. Ich habe dies durch das Delafield'sche Hämatroxylin erreicht, an Präparaten, die in einprocentiger Osmiumsäure oder in Flemming'schem Osmiumgemisch fixirt und einige Tage in Alkohol nachgehärtet waren, sowie an Alkoholpräparaten, welche ich nach der Heidenhain'schem Methode behandelte. Am meisten kann ich die Osmiumsäure empfehlen. Mit dem Flemming'schen Osmiumgemisch erhielt ich für diese Zwecke weniger gute Resultate. Uebrigens war meine Lösung nicht genau nach der Formel zusammengesetzt. Um eine starke Tinction zu erhalten, müssen die Schnitte in einer verdünnten Lösung der Farbe mindesten 12 bis 15 Stunden liegen; in der unverdünnten Lösung erreicht man dasselbe in ca. 1/4 Stunde. Auf diese Weise bekommt man ausser der Kernfärbung eine sehr scharfe Tinction des weitmaschigen Reticulum des Epithels der Schleimdrüsen, während eine homogene Zwischensubstanz glashell und ungefärbt bleibt. Die Intensität der Farbe ist nicht überall die gleiche, sondern an manchen Zellgruppen eine geringere als an anderen, auch bleiben an manchen Drüsenschläuchen einzelne oder alle Epithelien ungefärbt. Da an Eiweissdrüsen sich nur die Kerne, nicht aber das engmaschige Reticulum des Epithels bei diesen Methoden färbte, bekommt man sehr schöne Demonstrationspräparate dieser beiden

[1]) Schiefferdecker, Zur Kenntniss des Baues der Schleimdrüsen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIII H. 3. 1884).

Drüsenarten, wenn man von Zungengrund solche Schnitte tingirt, an denen mucöse und seröse Drüsen neben einander liegen. Ferner habe ich mit Hülfe der Hämatoxylinfärbung mit einprocentiger Osmiumsäure und nach HEIDENHAIN's Methode behandelter Präparate an den BOWMAN'schen Drüsen mehrerer Säugethiere nachweisen können, dass ihr Epithel die charakterischen Eigenschaften des Epithels jener beiden Arten von Zungendrüsen in sich vereinigt, indem neben einander im Drüsenschlauche beide Arten von Zellen und ausserdem noch eine dritte mit centraler Schleimzone vorkommen[1]. Es gelingt dies sowohl durch Färbung ganzer Stücke, wie der einzelnen Schnitte, durch schnelle und durch langsame Tingirung. Immer aber habe ich ausschliesslich progressive, niemals regressive Färbung angewendet. Eine Blaufärbung der Schleimmassen, die sich vielfach in ausgebuchteten Theilen der Tubuli und Ausführungsgänge finden und die freie Fläche des Epithels überziehen, erhält man in gleicher Weise durch Hämatoxylinfärbung von Osmium-, Osmiumgemisch und HEIDENHAIN'schen Präparaten. Auch die Becherzellen, welche in der Nasenschleimhaut in grosser Menge vorkommen, werden bei solcher Behandlung stark blau oder blauviolett gefärbt, wie FLEMMING dies bereits für Becherzellen festgestellt hat[2]. Bei Osmiumgemisch — und ganz besonders bei HEIDENHAIN'schen Präparaten — trat in der schwächer tingirten Grundsubstanz des Becherinhalts häufig ein intensiv gefärbtes Netzwerk hervor. Von der unteren Muschel des Pferdes, wo die Becherzellen sehr dicht standen, besitze ich Präparate, welche sehr schön zeigen, wie Fäden aus diesem Maschenwerk des Bechers heraustreten, sich auf der freien Epithelfläche ausbreiten und zu einer zusammenhängenden Schicht verschmelzen. An der oberen Muschel einer Ziege fand ich fast jede Epithelzelle in eine Becherzelle umgewandelt, so dass die mucosa mit einer breiten violetten Borde versehen war. Ueber derselben lag dann noch eine breite Schicht ebenso gefärbten Schleims.

Kiel, den 14. November 1885.

---

[1]) Näheres s. meine Arbeit „Ueber den Bau der Nasendrüsen, besonders der BOWMAN'schen Drüsen". (Arch. f. mikrosk. Anat., 1885, Bd. XXVI H. 2).

[2]) Cfr. vorige Mittheilung, diese Zeitschr. Bd. II, 1885. p. 517.

Notiz, das Schällibaum'sche Collodium betreffend.

Von

Arthur Bolles Lee
in Villafranca bei Nizza.

In Bd. II, 1885, p. 371 dieser Zeitschrift finde ich angegeben, dass bei der Schällibaum'schen Aufklebemethode es nothwendig sei, die Objectträger nach dem Auflegen der Schnitte so lange zu erwärmen, bis das den Klebstoff gelöst haltende Nelkenöl verdunstet ist. Dieselbe Angabe ist mir auch wohl an anderen Orten begegnet.

Es ist dieses ein sehr interessanter Irrthum, aber nur ein Irrthum. Den Schällibaum'schen Unterguss braucht man nämlich gar nicht bis zur Verdunstung des Nelkenöls zu erwärmen, sondern nur bis zu dem Punkte, wo das Oel zu Tropfen zusammengeflossen ist. Dazu bedarf man eines Wasserbades oder dergl. nicht; es genügt, die Objectträger einige Secunden oder höchstens eine halbe Minute über die Flamme einer Spiritus- oder Bunsen'schen Gaslampe hin und her zu bewegen (wie mir zuerst von M. Bedot gezeigt wurde). Das Verfahren ist ebenso sicher wie bequem.

Referate und Besprechungen.

1. Lehr- und Handbücher.

Fol, Hermann, Die mikroskopisch-anatomische Technik. [Zugleich 1. Lief. von Fol's: Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie mit Einschluss der vergleichenden Histologie und Histogenie]. Leipzig (Engelmann) 1884, 208 pp. 8° m. 84 Figg. 5 M.

Wenn auch eine nicht geringe Zahl von grösseren und kleineren Handbüchern der histologischen Technik dem Gebrauche des Morphologen zu Gebote steht, so kann dennoch behauptet werden, dass durch die Ausgabe des vorliegenden Handbuches einem dringenden Bedürfniss genügt worden ist. Theorie und Praxis haben im Laufe der letzten zehn Jahre die weitgehendsten Umgestaltungen erfahren. Die Fortschritte der Optik haben das Handwerkzeug des Biologen verbessert und mit Hilfsapparaten versehen, deren Leistungen in den älteren Apparaten ohne Vorbild sind. Die Anwendung chemischer Erfahrungen, die Benutzung zahlreicher neuer Verbindungen bei den mannigfaltigsten Manipulationen haben sichere, nicht leicht fehlschlagende Methoden gelehrt, wo früher Ausprobiren von Fall zu Fall, persönliche Uebung und Glück maassgebend waren. Die Probleme, deren Erforschung jetzt durch die entwicklungsgeschichtliche Methode der morphologischen Forschung vorgezeichnet sind, stellen ganz andere Anforderungen an den Arbeitenden als noch vor kurzer Zeit. Eine erfreuliche Thatsache ist es, dass der Apparat des Mikroskopikers diesen Anforderungen fortdauernd nachkommt. Unmöglich aber war es, durch einfache Einreihung der neuen Errungenschaften in ältere, für die Erforschung anderer Ziele mit den unvollkommenen Mitteln der früheren Zeit verfasste Lehrbücher, die nöthige Umgestaltung der letzteren zu bewirken. Es kann nicht geleugnet werden, dass manche der existirenden Grundrisse u. s. f. in den von Zeit zu Zeit erscheinenden Neu-Ausgaben

durch jedesmalige Umarbeitung sich bemühen, auf der Höhe der Zeit zu bleiben; der angehende Mikroskopiker wird hoffentlich noch lange in dem bekannten Frey'schen Lehrbuch die erste Anregung und Ausbildung an der Hand gut gewählter Schul-Objecte finden. Alle aber, welche das Mikroskop zu selbstständiger Arbeit benutzen, werden Fol für dessen vorzügliche, allen Anforderungen des jetzigen Standes der Forschung gerecht werdende Darstellung der mikroskopischen Untersuchungsmethoden Dank wissen. In verhältnissmässig engem Rahmen bringt dieselbe ein ungemein reiches Material mit eingehender Berücksichtigung der Bedürfnisse der vergleichenden Histologie und Embryologie; selbst der Bacterien-Forschung ist ein besonderes Capitel gewidmet. Neben den eigentlichen Untersuchungsmethoden finden wir ein der Abbildung mikroskopischer Präparate gewidmetes Capitel als besonderen Vortheil des Buches. — Fol's Werk ist bei W. Engelmann in Leizig erschienen. Die Ausstattung zeigt die bekannten Vorzüge der von jenem Verleger edirten Werke: Klarer, scharfer Druck, schöne Holzschnitte, treffliche Ausnützung des Raumes durch Verwendung verschiedener Schriftarten, mässiger Preis. Leider fehlen auch die bekannten Nachtheile nicht ganz, es stört (wenn auch weniger als bei anderen Werken desselben Verlegers) vielfach das Durchscheinen des Textes die Schönheit der Holzschnitte. Die Heftung ist ganz ungenügend; dieser Nachtheil ist doppelt lästig bei einem, längere Zeit ungebunden zu benützenden — und im speciellen Fall sicher von jedem Besitzer viel zu benützenden — Lieferungswerk.

Nicht weniger erfreulich, als die Besprechung des Buches als Ganzes, ist die Analyse des Inhaltes. Von einer Kritik im einzelnen sehen wir ab. Wenn wir hier und da eine Special-Angabe vermissen, so dürfen wir nicht verkennen, dass bei der Auswahl aus einem so vielgliederigen Stoff unmöglich jedem subjectiven Wunsche Rechnung getragen sein kann. (Einen Wunsch nur, dass in der 2. Auflage ein Special-Inhaltsverzeichniss das Nachschlagen erleichtern möge, möchten wir nicht unterdrücken.) Das Buch bildet, da Fol neben einer grossen Literaturkenntniss eine ganz ausserordentlich ausgedehnte eigene Erfahrung besitzt, eine Fundgrube neuer oder wenig bekannter Vorschriften. Wir versuchen, in den folgenden Auszügen der einzelnen Capitel das Wichtigste davon anzudeuten.

Der erste Abschnitt „Seciren und Präpariren“ bringt Abbildungen der Präparirinstrumente (darunter einen anscheinend sehr zweckmässigen Lupenhalter der Genfer Werkstätte (Société pour la construction d'instruments de physique, chemin Gourgas Plainpalais, Genève) und ein

nach Fol's Wünschen geformtes Präparirmikroskop) ferner Vorschriften über das Abtöten der Thiere (Einschläfern von Seesternen und Medusen in mit Kohlensäure gesättigtem Wasser) und über vorläufige Präparation (Wachsschalen, in welchen eingeschmolzene Schrotkörner das Wachs am Boden halten; Präpariren unter Chromalaun in 5—10procentiger Lösung).

Ein II. Abschnitt behandelt das Injectionsverfahren. Fol benützt neben der Spritze einen eigens construirten Injectionstisch zu Injectionen bei constantem Druck. Zwei Quecksilber-Druckflaschen, welche mit einander communiciren, sind unter dem Tisch angebracht und werden abwechselnd mittels einer Kurbel gehoben. Das zu injicirende Object mitsammt der die Injectionsflüssigkeit enthaltenden Masse befindet sich in einem in den Tisch eingelassenen, von unten durch Gasheizung erwärmten Wasserbad, so dass der Tisch selbst ganz frei bleibt, während Druck und Temperatur leicht zu reguliren sind. Von den mitgetheilten Vorschriften für Injectionsmassen heben wir hervor die „Metagelatine-Massen". (Die Leimlösung wird durch längeres Sieden mit etwas Ammoniak verflüssigt, kaltflüssig injicirt und später bei der Härtung der Präparate in Alkohol oder Chromsäure wieder zum Gerinnen gebracht.) Die Carmin-Leimmasse bereitet Fol sehr einfach durch Einlegen von Gelatineblättern in Carminlösung (späteres Neutralisiren durch Essigsäure, Auswaschen; die Tafeln werden dann trocken aufbewahrt). Braune und schwarze Leimmassen werden dargestellt durch Mischen von Silbernitrat-Lösung (30 : 100) mit kochsalzhaltiger Gelatine (14 Na Cl, 200 H_2O, 50 Gelatine), Auspressen der erkalteten Masse durch ein Mullnetz, und Nachbehandlung mit einem Gemisch von oxalsaurem Kali (kaltgesättigte Lösung 300 cc) mit schwefelsaurem Eisenoxydul (kaltgesättigte Lösung 100 cc). Purpurrothe Injectionsmasse gewinnt man durch Behandeln der eben genannten Chlorsilber-Gelatine mit einer Mischung von: H_2O 300 voll., alkoholische Lösung von Hydrochinon (1 : 20) 82 voll., wässerige Lösung von kohlensaurem Ammoniak 60 voll.

Der III, das Mikroskop behandelnde, Abschnitt enthält u. a. eine Abbildung des Reisemikroskopes der Genfer Werkstätte. Relativ ausführlicher, als in den entsprechenden älteren Werken, sind den jetzigen Anforderungen entsprechend die Diffractionserscheinungen behandelt. Vielleicht hätte hier das Abbe'sche stereoskopische Ocular Platz finden sollen; dagegen sind sowohl der Abbe'sche Beleuchtungsapparat als auch Spectral- und Polarisations-Apparat in neuester Form dargestellt (u. a. der Analysator des Polarisators bereits statt mit dem

Nicol'schen mit einem, soviel Ref. bekannt, erst in neuester Zeit construirten, dreitheiligen Prisma mit grossem Gesichtsfeld).

In dem IV., das Abbildungs-Verfahren behandelnden Abschnitt, finden wir Mikrometrie, Zeichnen mit der Camera, Mikrophotographie und Modelliren behandelt. Den grössten Theil der Ausführungen bildet die mikrophotographische Technik. Fol verlangt für einen grösseren Apparat, dass das Object auf einem besonderen Stativ stehe. Die Camera selbst ist an einem Charnier so befestigt, dass man nach genauer Einstellung in mittlerer Lage ihr leicht geneigte Stellungen zu wiederholten Aufnahmen geben kann, deren Ergebnisse stereoskopische Bilder sind. Carminpräparate werden bei Beleuchtung mit rothem Licht (durch Einschaltung einer mit Blut-Gelatine überzogenen Glasplatte) aufgenommen. Zur Reproduction wird das Meisenbach'sche Hochdruckverfahren, welches den Abdruck im Text gleich Holzschnitten ermöglicht, vorgeschlagen; gerade für diejenigen Objecte, welche zur Zeit noch am meisten auf photographischem Wege abgebildet werden — Mikroorganismen und Diatomaceen-Structuren — dürfte dasselbe indessen, weil es die Schattirungen und Linien in Punkte zerlegt, nicht brauchbar sein. — Von den mitgetheilten Methoden der Reconstruction besteht eine in einer Modification des Born'schen Verfahrens, indem die Wachstafeln durch Transparentseife oder Pappscheiben ersetzt werden; eine andere geht in der Weise vor, dass auf passend eingetheilten Glastafeln die Conturen, bezw. Dimensionen der in den Präparaten enthaltenen Organe nach successiven Querschnitten angetragen und die Profilansichten bezw. sagittalen Durchschnittsbilder construirt werden. Gerade dieser Abschnitt kann übrigens besonders zu specieller Lectüre wegen zahlreicher Details empfohlen werden.

Der V. Abschnitt behandelt die Untersuchung lebender Objecte, ferner das Fixiren und Erhärten derselben. Zu erwähnen haben wir hier einige Abänderungen der Gemische von Osmiumsäure, Chromsäure und Essigsäure. In der von Ref. eingeführten „Chromosmiumsäure" verwendet Fol die Osmiumsäure nur in der halben Menge (Osmiumsäure 1 % 5 [statt 10] voll. auf 25 voll. einprocentiger Chromsäure, 65 [statt 60] H_2O) in Flemming's Chrom-Osmium-Essigsäure-Mischung gebraucht er Osmiumsäure 1 % 2 [statt 10] Chromsäure 25, Essigsäure 5, H_2O 68 [statt 60] voll. Zur Fixirung von Wimper- und Pseudopodienbildungen und zur Härtung kleiner Seethiere dient mit Vortheil Eisenperchlorid (schon einmal zu anderen Zwecken von Polaillon 1866 eingeführt; vgl. Gierke's Tabelle in dieser Zeitschrift No. 202); die englische Tinctur wird mit 5 -10 voll. 70procentigen Alkohols verdünnt

verwendet. Ausgewaschen wird mit 50procentigem Alkohol, dem etwas Oxalsäure zugesetzt ist. Vielfach üblich, aber soweit Ref. bekannt nirgends publicirt, ist die Aufbewahrung des absoluten Alkohol mit einem Zusatz von gebranntem Kalke oder Kupfersulfat.

In dem VI. Abschnitt „Herstellung mikroskopischer Präparate“ finden wir das Mikrotom, die Einbettungs- Schneide- und Einschlussmethode behandelt. — Erwähnt sei daraus zuerst ein Aufklebeverfahren für Schnitte aus Gummi- und Seifen- (und Celloidin Ref.) Einbettung: Man bestreicht den Objectträger mit einer Mischung von 5 cc. einer Lösung von 4 g Gelatine in 20 cc. Eisessig (auf dem Wasserbad unter mehrmaligem Schütteln hergestellt) 70 cc. Alkohol von 70 Procent und 1—2 cc. 5procentiger Chromalaunlösung; nach einigen Stunden geht die aufgetragene Schicht in einen unlöslichen Zustand über, quillt indessen unter Wasser noch genügend, um Schnitte heften zu lassen. Das Ordnen der Schnitte geschieht sonach unter Wasser. Schnitte sehr brüchiger Paraffin-Präparate rettet Fol durch vorheriges Auftragen einer dünnen Collodiumschicht auf die Schnittfläche. — Für die Celloidinlösung schreibt er das Verhältniss von 1 Theil Trockensubstanz auf 6 voll. Alkohol absolutus, in welchem die erstere zunächst aufquellen, zu 9 voll. später zuzufügenden wasserfreien Aethers vor. — Neben dem Zerzupfen empfiehlt er das allen Schülern Max Schultze's geläufige Zertrümmern brüchiger Objecte (Osmiumpräparate) zur Isolation der Formelemente. — Zum Schneiden aus freier Hand oder mit dem Cylinder-Mikrotom werden brauchbare Rasirmesser mit Klingen zum Einsetzen von Lecoultre (Sentier, Kanton Waad, Schweiz) geliefert. — Specielle Behandlung findet das Putzen der Objectträger. Vorgeschrieben wird hier vorläufiges Einlegen der Objectträger in eine Lösung von 30 cc. Schwefelsäure, 30 g Kali bichromic. in 400 cc Wasser.

Das VII. Capitel „die mikrochemische Untersuchung der Gewebe“ behandelt neben den eigentlichen chemischen Manipulationen die Tinctions- und Imprägnations-Technik. Neu ist hier die Empfehlung des Farbstoffes der schwarzen Johannisbeere unter den Namen „Ribesin“. Die Häute der ausgedrückten Beeren werden mit 10procentiger Alaunlösung ausgekocht; die filtrirte Flüssigkeit ist ein exquisites Kernfärbemittel, besonders gut für Alkohol, weniger für Chromsäurepräparate. Es reiht sich den Farbstoffen an, welche bei ihrer Einwirkung auf den Zellkern eine schwach alkalische Reaction desselben, bezw. der sich färbenden Substanz anzeigen. Man kann es combiniren mit Eosin. — Eosin und Hämatoxylin combinirt Fol nach der Vorschrift Renaut's.

Den Schluss des Buches bildet ein Anhang, enthaltend eine kurze

Recapitulation des Ganges, welcher bei der Anfertigung von Gewebepräparaten einzuhalten ist, ferner eine Anleitung zur Anfertigung von Mikroben-Präparaten, einschliesslich der Cultur- und Impfmethoden. Auch auf diesem Gebiet hat Fol eigenartige Manipulationen ausgebildet; wir erwähnen einen eigenthümlichen Verschluss der Culturgefässe, eine Aussaat-Canüle und Aussaatmethode, verweisen jedoch bezüglich der Details auf das Original.

Soviel über den Inhalt des Buches. Das Mitgetheilte zeigt jedenfalls, dass in demselben ein Werk vorliegt, dessen Zustandekommen nur von Seiten eines, auf allen Gebieten der Technik durch eigene Erfahrung weit bewanderten Autors möglich war. Möge ihm der gebührende Erfolg zu Theil werden. *Flesch (Bern).*

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

Stricker, S., Ueber das elektrische Licht als Hülfsmittel für den mikroskopischen Unterricht. (Wiener med. Jahrb., Jahrg. 1883, p. 463).

Gärtner, G., Ueber das elektrische Mikroskop (Ebenda, 1884, p. 217).

Nachdem Stricker durch die Installation eines Gasmotors und einer Dynamomaschine in die Lage gekommen war, das elektrische Licht zu Projectionszwecken in ausgiebigstem Maasse zu verwerthen, hat derselbe durch ausgedehnte Versuche die nöthigen Apparate in neue Formen gebracht, über welche sein Assistent Dr. Gärtner in dem zweiten der citirten Aufsätze berichtet. Einen wesentlichen Theil der Vorrichtung bildet der Beleuchtungsapparat, eine elektrische Lampe von in maximo 2500 Normalkerzen, welche von einem Assistenten mit der Hand regulirt wird. Eigenartig ist an der Lampe die Vorrichtung zum Halten der Kohlen. Die Kohlenträger sind federnde Zangen, mittels derselben ist ein rasches Auswechseln der Kohlen, vor allem aber auch eine von der gewöhnlichen abweichende Einstellung derselben möglich. Das intensivste Licht einer elektrischen Lampe strahlt von der kraterförmigen Vertiefung aus, welche am Ende der positiven Kohle beim Glühen entsteht. Bei genau übereinanderstehenden Kohlen fällt dasselbe nach unten. Stellt man dagegen die negative Kohle so, dass ihre Spitze ein wenig (etwa 1·5 mm) vor das Centrum der positiven fällt, so entsteht der Krater in der positiven so, dass er nach vorn und unten sieht.

Durch Neigung der ganzen Lampe um 30 bis 40° zur Verticalen kann man nun erreichen, dass dieser schräg stehende Krater ganz nach vorn sieht, dass also das Maximum des Lichtes auf den Beleuchtungsapparat parallel der optischen Axe des Mikroskopes projicirt wird. Die Lampe kann in toto durch Schrauben gehoben und gesenkt werden, ferner vor und rückwärts (zur Auswahl der besten Lichtintensität für verschiedene Objective) und seitwärts (zur Centrirung) bewegt werden. Bei Benützung schwacher Objective wird die vorher centrirte Lampe der Beleuchtungslinse näher zu stellen sein als bei starken Vergrösserungen. Die Lampe steht in einem grossen Holzkasten (statt des Dubosq'schen Metallkasten) mit Ventilationslöchern, seitlichen Thüren und kleinen Fenstern aus blauem Glas zur Beobachtung der Kohlenspitzen. Das Ganze ist auf einem auf Rollen laufenden Tische befestigt. — Der zweite Bestandtheil der Vorrichtuug dient dem Sammeln des Lichtes. Durch Versuche wurde festgestellt, dass, ganz entgegen dem gewöhnlich geübten Verfahren, schwache Linsen bessere Effecte ergeben als starke. In dem Apparate des Wiener pathologischen Institutes befinden sich jetzt — statt 4 Linsen in der Dubosq'schen Lampe — 2 planconvexe Linsen, die ihre gekrümmten Flächen einander zukehren (Durchmesser der Linsen 16 cm Krümmungsradius 39 cm Brennweite des Systems 15 cm). Die Kohlenspitzen stehen bei starken Vergrösserungen 27 cm von der hinteren Linsenfläche, das Object 31 cm von der vorderen Linsenfläche entfernt. An die Linsen schliesst sich unmittelbar eine von planparallelen Glasplatten vorn und hinten abgeschlossene Mikroskopröhre von ca. 30 cm Länge an. Diese wird durch geeignet angebrachte Tubulaturen mit Wasser gefüllt, zum Zwecke der Absorption eines Theiles der Wärmestrahlen. Control-Versuche mit Alaunlösungen haben gezeigt, dass dieselben keinen Vortheil bieten. Eine weitere Abschwächung der Wärmestrahlung, die sich immer noch, trotz der Länge der Wassersäule als nöthig erweist, kann durch die Stellung der Lampe zu der Sammellinse, Einschaltung von Blendungen zwischen Lampe und Sammellinse bei schwachen, zwischen der vorderen Endplatte der Wasserröhre und der Objectplatte bei starken Vergrösserungen (bis Trocken-System VIII) ermöglicht werden; letztere (am besten eine Blendung von 1·5 mm Durchm.) werden auch bei Anwendung von Immersionslinsen verwendet, obwohl bei diesen, wegen der Ableitung der Wärme auf die Fassung des Objectives die Gefahr einer Ueberhitzung des Präparates kaum in Betracht kommt. — Die Objectplatte trägt das Object fixirt mittels einer gabelförmigen Klemme, deren beide Branchen durch ein Elfenbeinzwischenstück isolirt sind, und daher zugleich als Leitung bei Reizversuchen dienen. — Die Objective

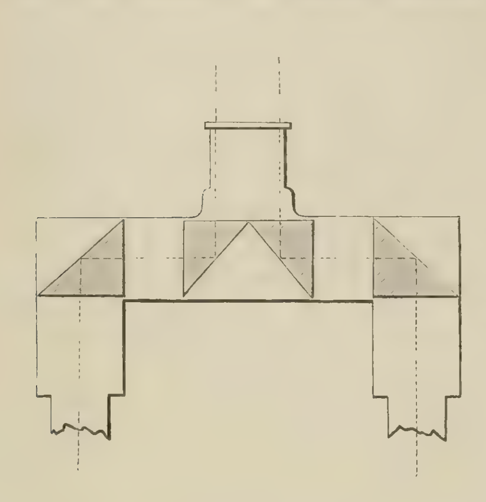
sind durch Verschiebung mit freier Hand, Trieb- und Mikrometerschraube beweglich. Sie werden jedes einzeln in kurze Röhren eingeschraubt, welche in einer zweiten Röhre verschiebbar sind und mitsammt den Objectiven ausgewechselt werden. Es können selbst die stärksten Immersionslinsen Bilder von ausreichender Lichtstärke liefern. Wesentliche Bedingungen sind vollkommene Aplanasie und genau centrirte Einstellung. Es ist nöthig, die Systeme speciell für ihre Anwendbarkeit zu Projectionszwecken zu prüfen. Die stärkste zur Anwendung gekommene Linse war SEIBERT's Wasserimmersion X, mittels deren bei einem Schirm-Abstand von 435 cm eine 8000malige Vergrösserung erzielt wurde. — Als Projectionsfläche dient eine 1·5 m im Dm. haltende Platte aus feinstem Gyps in eisernem Rahmen. — Die Präparate sind zweckmässig möglichst intensiv und in grell contrastirenden Farben zu tingiren.

Die Leistungsfähigkeit des Projectionsmikroskopes illustrirt u. a. die Angabe, dass rothe Blutkörperchen als 6 cm im Dm. haltende Scheiben erscheinen, dass das gesammte, über 300 Köpfe zählende Auditorium (die fern sitzenden Zuhörer mit Benutzung von Operngläsern) bequem die amöboiden Bewegungen der weissen Blutkörperchen verfolgen kann. Nur einige ganz kleine Objecte (gewisse Mikroben) lassen sich nicht objectiv darstellen. Für manche Zwecke, z. B. Beobachtung des schlagenden Herzens von Hühnerembryonen kann das gewöhnliche Mikroskop mit dem Wasserreservoir u. s. f. ersetzt werden durch eine Vorrichtung, deren Hauptbestandtheil zwei Reflexionsprismen bilden zur Projection horizontaler Objecte, ferner durch ein gewöhnliches Sciopitikon. — Wir sehen davon ab, die Einzelheiten der Handhabung des Apparates aufzuführen. Erwähnt sei nur, dass die Anordnung des ganzen Apparates so getroffen ist, dass derselbe in einem von 24 SWAN'schen Glühlampen erhellten Auditorium verwendet wird. Durch Drehung eines Schlüssels kann in jedem Augenblicke der die Glühlampen speisende Strom in den Projectionsapparat geleitet und so in einem Griff das Auditorium verdunkelt und das Projectionsbild vorgeführt werden. — Es genügt, um den in dem besprochenen, von PLÖSSL in Wien verfertigten Apparat erreichten Fortschritt zu würdigen, wenn wir anführen, dass früher HARTNACK's System IV die stärkste zur Objectiv-Demonstration verwendete Linse war, während jetzt nach STRICKER fast kein Object sich der Projection entzieht. *Flesch* (*Bern*).

Inostranzeff, A. v., Ueber eine Vergleichungskammer zur mikroskopischen Untersuchung undurchsichtiger Mineralien. (Neues Jahrb. f. Miner. 1885, Bd. II, p. 94—96).

Eine Reihe, unter dem Mikroskope undurchsichtig erscheinender

Mineralien hat sich bisher der Erkennung entzogen. Im wesentlichen sind nur Glanz und Farbe als Unterscheidungsmerkmale zu verwenden, und da diese auf subjectiven Empfindungen beruhen, so schlägt der Verf. eine Methode vor, welche gestattet, bekannte Mineralien direct mit den zu bestimmenden zu vergleichen. In der zu diesem Zwecke construirten Vergleichungskammer (s. die beistehende Figur) sieht man die Bilder zweier nebeneinander gestellter Mikroskope in einem Gesichtsfelde vereinigt. — In den äusseren Winkeln der Kammer befinden sich zwei Reflexionsprismen, welche dazu dienen, die aus den Mikroskopen kommenden Strahlen unter einem rechten Winkel abzulenken.



In der Mitte der Kammer, unter dem Ocular, befinden sich zwei andere Prismen, welche die empfangenen Bilder nach oben werfen. – Diese Vergleichungskammer wird nun auf zwei neben einander stehende Mikroskope gesetzt, deren Oculare man vorher entfernt hat. Man erhält alsdann in dem Ocular der Kammer ein kreisförmiges Gesichtsfeld, welches durch einen feinen Streifen in zwei Hälften getheilt ist, wovon jede einem der beiden Mikroskope angehört. Bei völliger Idendität beider Objecte sind auch Glanz und Farbe beider Bilder völlig übereinstimmend, so dass das Gesichtsfeld gleichförmig erscheint. Findet dagegen irgend welche Differenz zwischen den beiden Objecten statt, so erscheint sofort die Grenzlinie und tritt der Unterschied beider Hälften deutlich hervor.

Wichmann (Utrecht).

3. Präparationsmethoden im Allgemeinen.

Giacomini, Nuovo processo di conservazione delle sezioni microscopiche [Neues Verfahren, mikroskopische Schnitte zu conserviren]. (Gazzetta delle Cliniche, Vol. XXII, Nov. 1885.)

Die Methode, welche der Verf. gefunden hat, entfernt sich so sehr von den gebräuchlichen Verfahren der mikroskopischen Technik, dass wir es nöthig finden, an diesem Orte eine eingehende Beschreibung derselben zu liefern, damit sie zur Kenntniss aller Anatomen gelange und von ihnen angewendet werden könne.

Angenommen, man wolle Schnitte durch das Gehirn conserviren, welche mit Carmin, Pikrocarmin, Hämatoxylin oder irgend welchen anderen Stoffen gefärbt sein können. Man wähle soviele Glasplatten aus als Schnitte vorhanden sind, welche man conserviren will: diese Platten müssen von ganz glattem Glase sein, polirte Ränder haben und Grössen aufweisen, welche die der Präparationen, die sie erhalten sollen, ein wenig übertreffen. Man beginnt mit einer sorgfältigen Reinigung derselben, welche auf dem gebräuchlichen Wege bewerkstelligt wird (concentrirte Mineralsäuren, Alkohol, Aether oder Benzin etc.). Dann reibt man die das Präparat tragensollende Seite mit einem Wildleder ab, bis nach dem Darauthauchen die condensirten Wasserdämpfe sofort wieder verschwinden. Zur Ausführung dieser Operation benützt man passend ein Behältniss wie es bei den Photographen im Gebrauch ist um die Glasplatten zu reinigen. Jedenfalls muss man vermeiden, die Oberfläche des Glases mit den Fingern zu berühren. Schliesslich streut man über die Platte ein Wenig Talkpulver, das man durch längeres Reiben über dieselbe verbreitet, und entfernt es durch einen weichen Pinsel.

Man geht nun zum „Collodioniren" (collodionatura) über, d. h. man bringt auf die so gereinigte Oberfläche der Glasplatte eine dünne Schicht von Collodium des Handels, welches, wenn es zu dick sein sollte, durch ein Gemisch von Alkohol und Aether zu gleichen Theilen verdünnt werden kann. Um eine gleichmässige Schicht zu erhalten, fasst man die Platte mit zwei Fingern der linken Hand an einer ihrer Ecken an, man giesst das Collodium auf und neigt die Platte leicht nach allen Richtungen, damit das Collodium sich an allen Stellen gleichmässig verbreiten kann, endlich neigt man das Glas stärker und lässt den Ueberschuss des Collodiums in ein Sammelglas abfliessen. Die so collodionirten Platten werden auf eine horizontale Ebene gelegt und dort genügend lange Zeit belassen, bis der Alkohol und der Aether genügend verflüchtigt sind, was man daran erkennt, dass man mit dem Nagel die Collodiumlage an den Stellen drückt, wo sie recht dick ist. Wenn dann das Collodium einen Eindruck des Nagels behält, kann man zu dem zweiten Stadium der Operation schreiten, nämlich zum Ausbreiten der Gelatineschicht.

Schon vor dem Collodioniren der Glasplatten muss man eine wäs-

serige Gelatinelösung herstellen, und zwar eine 8- bis 10procentige. Diejenige Qualität der Gelatine, welche dem Verf. die besten Resultate geliefert hat, ist die, welche unter dem Namen marca d'oro in den Handel kommt. Man wägt die Gelatine ab, schneidet sie in Stücke und lässt sie eine Stunde hindurch aufquellen in der Hälfte des destillirten Wassers, welches dazu dienen soll sie zu lösen, später erwärmt man sie langsam im Wasserbade, indem man allmählig die andere Hälfte des destillirten Wassers zusetzt, bis man eine vollständige Lösung erhalten hat, welche dann heiss durch einen geeigneten Apparat filtrirt wird (Plantamour'scher Trichter). Es ist nicht rathsam, der Gelatine Carbolsäure oder andere antiseptische Substanzen zuzufügen, weil diese bekanntlich dieselben physisch verändern. — Diese Gelatinelösung wird auf der Temperatur von 50 bis 55° in einer im Wasserbade erwärmten Kufe gehalten. In diese Kufe werden die nach der oben angegebenen Weise präparirten Glasplatten gebracht, indem man darauf Acht hat, die Seite, welche die Collodiumschicht trägt, nach oben zu legen. Nach und nach wird die Verbindung zwischen dem Collodium und der Gelatine innig, es ist dann Zeit, (d. h. wenn sich auf der Oberfläche des Collodiums keine Streifen u. dergl. mehr zeigen) in das Bad den mikroskopischen Schnitt zu bringen, welcher bis dahin in destillirtem Wasser gelegen haben muss, nicht in Alkohol oder einer anderen Flüssigkeit. Mittels eines feinen Pinsels legt man den Schnitt auf der Glasplatte zurecht, dann nimmt man letztere aus der Kufe, indem man Acht darauf giebt, sie ganz horizontal zu halten, damit das Präparat nicht fortgleite oder sich überhaupt bewege, schliesslich aber neigt man das Glas ein wenig, so dass der Ueberschuss von Gelatine an einer Seite abfliessen kann. Die so weit vorgeschrittene Platte wird dann, vor Staub geschützt, auf eine ganz horizontale Ebene gelegt. Bei allen diesen Manipulationen ist es absolut nöthig, sich davor zu hüten, dass man die Oberfläche des Präparat-Glases mit den Fingern oder mit harten Instrumenten berühre.

Wenn der Schnitt zart und die Gelatineschicht nicht sehr dick ist, so genügen 12 bis 18 Stunden zum vollständigen Trocknen. Sollte jedoch der Schnitt hierbei nicht ganz von der Gelatine bedeckt bleiben, so ist es angemessen, eine zweite Schicht zuzufügen, indem man über das Präparat eine auf 50° erwärmte Gelatinelösung giesst, und die Platte entsprechend neigt, damit die gesammte Oberfläche davon bedeckt werde. Nachdem man dann den Ueberschuss von Gelatine hat abfliessen lassen, legt man die Platte zum Trocknen hin, wie soeben beschrieben. Das Trocknen kann als vollendet angesehen werden, wenn das Präparat sich völlig durchsichtig zeigt, und die Oberfläche der Gelatine so resistent

geworden ist, dass sie keinen Nageldruck mehr annimmt. Es ist besser, lieber noch einige Stunden zu warten, als das letzte Stadium der Operation zu übereilen, nämlich sogleich zum zweiten Collodioniren überzugehen. Ferner ist es sehr nützlich, mit gewöhnlicher Tinte alle wünschenswerthen Angaben auf die Gelatineschicht zu schreiben; dieselben werden so später von der zweiten Collodiumschicht bedeckt, welche darüber kommt und sind auf diese Weise unauslöschlich. Der zweite Collodiumüberzug wird sehr einfach hergestellt, indem man über die getrocknete Gelatine Collodium giesst, dasselbe gleichmässig über die ganze Platte ausbreitet und dafür Sorge trägt, dass die zweite Collodiumschicht ungefähr von derselben Dicke ist wie die erste.

Nach Trocknen des Collodiums trennt man die dünne Schicht von Gelatine und Collodium, welche das Präparat einschliesst, von der tragenden Glasplatte. Zu diesem Zwecke schneidet man mit einem starken Messer die Collodium-Gelatineschicht etwa 1 cm vom Rande des Glases ein und trennt dann mit einem Scalpell mit dünner Klinge vom Glase die das Präparat enthaltende Schicht. Wenn das Glas ganz rein und die erste Collodiumschicht mit Sorgfalt hergestellt war, so gelingt dieser Act sehr leicht.

Die abgezogene Collodium-Gelatineschicht rollt sich gern zusammen, es ist daher gut sie ungerollt zu erhalten, indem man sie einem gewissen Drucke aussetzt, z. B. indem man sie in ein ziemlich dickes Buch legt.

In dieselbe Gelatineschicht kann man viele Schnitte einlegen (dem Verf. gelang es, bis zu 200 Schnitte der Varoli'schen Brücke einzuschliessen) wenn man besondere Cautelen anwendet.

Die Versuche des Verf. erstreckten sich besonders auf das Centralnervensystem. Er hat gefunden, dass für diese Methode diejenigen Präparate wenig brauchbar sind, welche lange Zeit in Alkohol gelegen haben, weil die so erhaltenen Schnitte sich weniger leicht mit Gelatine durchtränken. Dahingegen sind diejenigen Präparate viel geeigneter, welche, nachdem sie mit Müller'scher Flüssigkeit behandelt waren, in eine Lösung von Quecksilberchlorid getaucht wurden, um die Schwarzfärbung der nervösen Elemente zu erhalten (Golgi).

Die Vortheile dieser Methode bestehen in der Leichtigkeit, mit welcher auch die zartesten und zerbrechlichsten Schnitte unbegrenzt lange conservirt werden können, z. B. die eines ganzen menschlichen Gehirnes, ferner in der Durchsichtigkeit, welche auch die etwas dickeren Schnitte erhalten, wie ja nothwendigerweise die ziemlich grossen, von einem so delicaten Organe, wie es das Centralnervensystem ist, gemachten sein müssen. Natürlich ist das mikroskopische Studium dieser

Präparate nicht so ergiebig wie das derjenigen Schnitte, welche nach den bekannten Methoden eingeschlossen sind, aber bei schwächeren Vergrösserungen lässt sich der Verlauf und die Lagerung der nervösen Fasern äusserst gut verfolgen. Bei den vorher mit Quecksilberchlorid behandelten Präparaten sind die Bilder sehr deutlich. — Dahingegen hat die Methode einen unzweifelhaften Werth beim sogenannten topographischen Studium der nervösen Centren. Verf. betont mit Recht, dass eine Serie von grossen Schnitten des Centralnervensystems bis jetzt ein Luxusgegenstand war, welchen nur wenige Histologen sich erlauben konnten, entweder wegen der Schwierigkeit der Ausführung, oder noch mehr wegen der erheblichen Ausgaben für die grossen Objektträger und Deckgläschen, oder endlich wegen der thatsächlichen Unmöglichkeit, eine Sammlung dieser Art unterzubringen oder zu transportiren. Mit der vom Verf. vorgetragenen Methode kann jeder Arzt auf seinem Studirtische, in seinen Büchern oder in einem passenden Album eine Serie von Schnitten der wichtigeren Gehirnregionen besitzen und in Wirklichkeit vor sich haben, nicht ein mehr oder minder treu gezeichnetes Bild von so wichtigen und so schwer zu studirenden Theilen. Der Lehrer ferner wird im Stande sein, eine grosse Serie von Präparaten zu sammeln, welche wenig Raum erfordern, durch die Hände der Zuhörer gehen können und sehr demonstrativ sind.

[Dank der Zuvorkommenheit meines verehrten Lehrers konnte ich die Methode auch für pathologische Präparate der nervösen Centren (secundäre Degenerationen etc.) anwenden; ich kann hinzufügen, dass auch für diese Fälle die Methode sehr gute Resultate giebt. Ref.].

Die einzige Unannehmlichkeit besteht in den Unreinheiten, welche die Gelatine des Handels stets besitzt und welche im Präparate bleibt, auch wenn man die Vorsicht hatte die Lösung mehrmals zu filtriren und sie mit Eiweiss zu reinigen. Diese Unreinheiten hindern aber die mikroskopische Untersuchung nicht.

Verf. schliesst seine interessante Mittheilung mit dem bescheidenen Wunsche, dass seine Methode nicht, wie es gewöhnlich der Fall zu sein pflegt, übertriebene Wichtigkeit erlange, sondern dass sie zu Nutz und Frommen der Wissenschaft und der Studirenden angewandt und vervollkommnet werden möge. *G. Martinotti (Torino).*

Bjeloussow, A. K., Eine neue Methode von Injection anatomischer Präparate vermittels kalter Masse. (Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth., Jahrg. 1885, H. 5/6, p. 379).

Die von Bjeloussow empfohlene Injectionsmasse wird hergestellt aus einer Mischung einer Lösung des Gummi arabicum, von der Consistenz

eines dicken Syrup, und einer gesättigten Borax-Lösung. Bei dem Zusatz der dünnflüssigen Borax-Lösung zu dem Gummischleim — es soll hierbei 1 Gewichtsth. Borax auf 2 Th. Gummi verwendet werden — entsteht aus dem letzteren eine gelatineartige, opalisirende, ziemlich durchsichtige, in Wasser fast unlösliche Masse, welche sich ohne zu zerfallen von der Wand des Gefässes ablöst. Diese Masse wird unter allmähligem Zusatz von destillirtem Wasser mit diesem zerrieben, dann wiederholt, nöthigenfalls mit nochmaligem Wasserzusatz durch feine Leinwand gepresst, bis sie flüssig ohne suspendirte Gelatine ist; bei Zusatz von Aethylalkohol im Reagenzglas muss sie nunmehr unter Aufquellen auf das doppelte Volum vollständig gerinnen. In diesem Falle ist die Flüssigkeit brauchbar und kann nach Verreiben mit Farbstoff (Carmin für Capillar-Injectionen; auszuschliessen sind nur Kobalt und Cadmiumfarben) verwendet werden. Bei nachträglichem Einlegen der Päparate in Alkohol gerinnt die Masse wegen ihres Aufquellens unter praller Füllung der Gefässe. Die Injection geschieht mit der Spritze oder mit Druckapparaten; am einfachsten unter den letzteren ist das gewöhnliche Richardson'sche Gebläse.

In erster Linie ist diese Injection für makroskopisch-anatomische Zwecke bestimmt. Indessen empfiehlt sie der Erfinder auch zur Injection feiner Gefässe, z. B. der Sinnesorgane von Amphibien; ferner können Wundernetze, feinste Hirnarterien, Lymphscheiden der Arterien u. a. m. mittels derselben dargestellt werden. Besonders geeignet erscheint sie für Lymphgefässinjectionen, namentlich auch mittels des Einstich-Verfahrens. Die Vortheile, welche ihr von Bjeloussow zugeschrieben werden, sind: leichte Herstellung, Billigkeit, Verwendbarkeit in jedem Augenblicke. Die Injectionen können unterbrochen, falls mehre Systeme gefüllt werden sollen, auf mehrere Tage vertheilt werden. Die injicirte Masse kann durch verdünnte Essigsäure jederzeit schnell aufgelöst werden. Glycerinbehandlung macht die Präparate vollkommen durchsichtig. Aus den injicirten Gefässen quillt sie beim Anschneiden nicht heraus. Die Präparate lassen sich in Spiritus gut conserviren. Bei Kaltblütern kann die Injection am lebenden Thier geschehen. Wenn auch, soweit aus den Angaben Bjeloussow's zu entnehmen, für die nachträgliche Behandlung mittels feinerer histologischer Methoden die Präparate wegen der unvermeidlichen Alkohol-Erhärtung nicht geeignet zu sein scheinen, so lassen doch speciell für die Darstellung von Gefässbahnen sich jedenfalls schöne Resultate erwarten. *Flesch* (*Bern*).

Bolles Lee, A., Cedernholzöl für Paraffin-Einbettung (Zool. Anz. Bd. VIII, 1885, No. 205, p. 563).

Bolles Lee verwendet statt Chloroform Cedernöl bei der Vorbereitung zur Paraffin-Einbettung bestimmter Objecte. Aus dem Oel bringt er die Präparate entweder direct in Paraffin, oder in ein Gemisch von Paraffin mit Oel; danach genügt ein kurzes Paraffinbad. Der Hauptvortheil der Methode soll darin liegen, dass die Präparate nie brüchig oder überhart werden. Referent hat bei einer Probe kein gutes Resultat gehabt. Vielleicht hängt dies von der Qualität des Oeles ab.

Flesch (*Bern*).

Schulze, F. E., Ueber einen Entwässerungsapparat (Sitzber. Gesellsch. naturf. Freunde, Berlin 1885, No. 9. p. 175—177).

Um Objecte mühelos und ohne Schrumpfung aus specifisch schwereren in specifisch leichtere Flüssigkeiten überzuführen (z. B. aus Wasser in Alkohol absolutus) empfiehlt Verf. folgenden Apparat: Ein breites Glasrohr ist an einem Ende hutkrempenartig nach aussen gebogen, am anderen Ende durch eine mit Leim angeklebte Papiermembran verschlossen. Dieser Glascylinder wird in ein grösseres mit absolutem Alkohol gefülltes Glasgefäss derart hineingehängt, dass die Membran sich unten befindet, während der vorstehende Rand sich dem Rande des grösseren Glasgefässes genau auflegt. Das Object wird in wenig der wässerigen oder schwach alkoholischen Flüssigkeit in den Cylinder gefüllt, und nun tritt, wie bei einem Dialysator, ein allmählicher Ausgleich der beiden Flüssigkeiten durch die Membran ein. Die Schnelligkeit des Ausgleiches hängt ab 1) Von dem Mengenunterschiede beider Flüssigkeiten, 2) Von ihrer Niveaudistanz, 3) Von der Durchlässigkeit der Membran. Verf. benutzte meist sehr dünnes Briefpapier, sog. „Postverdruss". Um die Diffusion recht gleichmässig zu machen, steckte derselbe zwei verschieden weite derartig hergerichtete Cylinder in einander und füllte in den geringen Zwischenraum zwischen ihnen schwachen Alkohol. Zum Schluss Einwirkung von reinem absoluten Alkohol auf das Object. Einleitung der Entwässerung etwa am Morgen, Uebergang zum Senkverfahren (z. B. in Chloroform) am Abend desselben oder am Morgen des folgenden Tages. Infusorien, z. B. Spirostomum ambiguum, sind so prall in Canadabalsam überzuführen. *Dr. H. Henking* (*Göttingen*).

Schulze, F. E., Ein neues Netz zum Fangen kleiner frei schwimmender Thiere (Sitzber. Gesellsch. naturf. Freunde, Berlin 1885, No. 9, p. 178—179).

Da die zarten Thierchen beim Fange mit einem gewöhnlichen Tüllnetze leicht dadurch eine Beschädigung erfahren, dass sich das Netz beim Herausziehen aus dem Wasser in Falten legt, welche dann zum Zwecke des Abspülens der Thiere auseinander gezogen werden müssen,

so empfiehlt Verf., das Netz am Ende mit einer etwa 10 cm weiten Halbkugel von Pferdehaartuch (dem gewöhnlichen Kaffeetrichtermateriale) zu versehen. Der Rand der Halbkugel ist an einem schmalen Blechreifen befestigt und bekommt innen angenäht die ebenfalls 10 cm weite untere Oeffnung des Tüllnetzes. Die Halbkugel lässt sich umstülpen und springt dann in ihre Lage zurück. — Dieselbe kann zum Abnehmen eingerichtet werden, indem das Tüllnetz seinen besonderen Blechreifen bekommt, über den derjenige der Halbkugel fortgeschoben wird. Befestigung beider durch eine Art Bajonettschluss, indem zwei vorstehende Knöpfe des inneren in zwei seitlich ausbiegende Ausschnitte des äusseren Blechringes eingreifen. Man kann dann gleich im Wasser aus der abgehobenen Halbkugel die Thiere in ein für sie bestimmtes Gefäss gleiten lassen. — Bezugsquelle: Oldenburg, Diener im Zool. Inst., Berlin, Opernplatz, Universitätsgebäude.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Schulze, F. E., Ueber einen Schlammsauger (Sitzber. Gesellsch. naturf. Freunde, Berlin 1885, No. 9, p. 179—180).

Derselbe besteht aus einem 30 bis 40 cm langen, fingerdicken Glasrohre, welches an einem Ende durch Erweichen des Glasrandes eine ganz geringe Einengung erfahren hat, am anderen Ende etwas ausgezogen und mit einem vorspringenden Rande versehen ist, über den ein Gänsefederkieldicker Gummischlauch gezogen wird. Dieser Schlammsauger wird etwa an einem Spazierstoke befestigt. Dazu dient eine 8, aus Messingdraht von 3 mm Dicke gefertigt und mit Oesen von 10 mm im Lichten, welche durch Einbiegen der 8 rechtwinklig zu einander gestellt werden. Durch die eine Oese wird ein anderer Messingring von 8 mm im Lichten gezogen und dieser andererseits durch einen starken Kautschukring von 12 mm Lichtung und 8 mm Stärke an dem Stocke in der Weise befestigt, dass der Kautschukring in zwei Touren darum gelegt wird. Nun hängt die 8 frei herab, mit der einen Oese nach unten und aussen in horizontaler Lage. Jetzt wird der Gummischlauch durch die untere horizontale, dann durch die obere verticale Oese der 8 gezogen. Die Glaspipette muss dicht unter der ersteren herabhängen. Sodann wird dieselbe durch den mit der linken Hand gefassten und horizontal ausgestreckten Stock über die gewünschte Stelle des Wassers geführt, durch mässiges Anziehen des langen Schlauches mittels der rechten Hand dieser geschlossen, die Pipette zu dem Gegenstande hinabgesenkt, der Gummischlauch locker gelassen (das Wasser steigt in die Pipette), Gummischlauch durch festes Anziehen geschlossen, Pipette so über ein Glasgefäss geführt, Gummischlauch gelockert (das Wasser strömt

aus). — Bezugsquelle: Oldenburg, Diener im zool. Institute, Berlin, Opernplatz, Universitätsgebäude. *Dr. H. Henking (Göttingen).*

Bizzozero, G., Preparazione del picrocarmino [Herstellung des Pikrocarmins]. (Riferito in Bordoni-Uffreduzzi, I microparassiti, Torino 1885, p. 97).

Bizzozero stellt einen trefflichen Pikrocarmin auf folgende Weise her: In einem Mörser werden 0·50 g reines Carmin in 3 cc Ammoniak und 50 cc destillirtem Wasser gelöst. In einem anderen Mörser bereitet man eine andere Lösung von 0·50 g Pikrinsäure in 50 g Wasser. Man giesst die Pikrinsäurelösung langsam und unter beständigem Umrühren in die erste Lösung, und verdampft dann im Wasserbade, bis man auch nicht den schwächsten Ammoniakgeruch mehr wahrnimmt. Gewöhnlich ist die Flüssigkeit in diesem Zeitpunkte auf die Hälfte ihres früheren Volumens reducirt (50 cc); man lässt nun erkalten und fügt sofort $^{1}/_{5}$ des Volumens (10 cc) reinen Alkohol zu. Man bewahrt in einer sorgfältig verschlossenen Flasche auf. Es ist nicht nöthig, vor dem Gebrauch zu filtriren. *G. Martinotti (Torino).*

Andeer, J., Das Resorcinderivat Phloroglucin. Nachtrag. (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Histol. Bd. I p. 350—353).

Der in dieser Zeitschrift[1] referirte Aufsatz findet sich l. c. erweitert durch einen dritten Abschnitt. — Die mit Phloroglucin-Salzsäure erweichten Objecte sind später zu härten durch eine der bekannten Methoden. Da hierbei manche Injectionsmassen leicht verflüssigt werden, so empfiehlt Andeer, wenn Gefässstudien beabsichtigt sind, an Stelle der Injection des Gefässlumen Imprägnation der Gefässwände mit Mineral-Farben. Man injicirt zuerst ein Rhodansalz (Ferro- bezw. Ferridcyankalium, Kaliumsulfocyanat), danach Chloreisen und erhält so nach Andeer sehr prägnante Bilder aus den haltbaren und jede Nachbehandlung vertragenden Präparaten. *Flesch (Bern).*

4. Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

A. Zoologisches.

Certes, A., De l'emploi des matières colorantes dans l'étude physiologique et histologique des infusoires vivants (Comptes rend. et mém. de la Soc. de Biol., avril 1884), 7 pp. 8⁰.

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 375.

Schon im Jahre 1881 haben K. Brandt, M. L. F. Henneguy und der Verf. über die Möglichkeit, lebende einzellige Organismen zu färben, berichtet. Verf. theilt in vorliegendem Aufsatze weitere Beobachtungen in dieser Richtung mit. Damit das Leben der Infusorien etc. möglichst wenig geschädigt werde, müssen die zu verwendenden Farbstoffe in dem gleichen (filtrirten) Süss- oder Salzwasser gelöst werden, in dem die Thiere leben. Ein etwa entstehender Niederschlag wird abfiltrirt. Je nach der specifischen Empfindlichkeit der Infusorien verwendet man Lösungen von etwa 1 : 10,000 bis 1 : 100,000 und darunter. — Dahliaviolett, Violett BBBBB, Chrysoidin, Nigrosin, Methylenblau, Jodgrün färben den Kern lebender Infusorien in verschiedenem Grade, während bleu de quinoléine und Bismarckbraun versagen. — Sehr verdünnte wässerige Lösungen von Dahlia No. 170 und vert acide JEE de Poirrier, sowie Malachitgrün aus Berlin färben den Kern vieler Ciliaten und Flagellaten, während Methylblau aus Berlin (ein bleu de diphénylamine) auch in stärkeren Lösungen (1 bis 9 auf 1000) nicht färbt, anderseits aber auch die Infusorien am Weiterleben und Sichentwickeln nicht verhindert. Aehnlich wie letzteres verhalten sich bleu BBSE und bleu coton C 3 B de Poirrier. Dahlia und Malachitgrün färben sehr deutlich, weniger gut vert acide (ist auch pernitiöser für die Thiere). Aber nicht nur nahe stehende Arten, sondern auch dieselben Thiere zeigen zu verschiedenen Zeiten ein von der Vertheilung der Chromatinsubstanz abhängiges verschiedenes Verhalten gegen den Farbstoff. Malachitgrün färbt die Doppelkerne von Stylonychia mytilus, ferner die Arten von Oxytriches und Litonotus tief smaragdgrün, schwächer den Kern von Paramaecium aurelia, während bei conjugirt habenden Paramaecien die Färbung diffus wird.

Sehr stark färben sich mit jedem Farbstoffe die Nahrungsvacuolen (vacuoles stomacales), indem der Farbstoff durch die stark gefärbten ernährenden Bestandtheile, d. s. Vegetabilien oder todte Thiere, in sie übertragen wird. Besonders empfehlenswerth ist hier das bleu de diphénylamine und bleu BBSE und C 3 B de Poirrier. Letztere tödten auch in starken Lösungen (4 und 9 zu 1000) die Infusorien nicht, während Bacterien rasch darin sterben. Die Vacuolen vom Paramaecium waren zuerst tief blau, gingen dann über zu violett, dann zu rosa, um sich schliesslich fast ganz zu entfärben (Entfärbung tritt auch ein mit Alkali!) Die contractile Vacuole färbt sich niemals, was Verf. als einen Beweis dafür ansieht, dass sie kein wasserführendes, sondern eher ein excretorisches Organ sei. Die genannten drei Farbstoffe führen schliesslich zum Tode der Thiere, indem dieselben zuerst paralytisch,

schliesslich hydropisch werden. Malachitgrün hält Verf. für ein Muskelgift: die Infusorien sterben in ausgedehntem Zustande. Bei Vorticellen erschlafft der Stiel, indem er sich färbt, während die Wimperscheibe noch schlägt; Trypanosoma Balbianii Certes aus dem Magen der Auster stirbt mit vollständig ausgebreiteter contractiler Membran. — Bei gleichzeitiger Anwendung von Dahlia No. 170 und Malachitgrün färbt sich der Kern grün, das Protoplasma violett. Bleu de diphénylamine färbt nur den Centraltheil des contractilen Stieles der lebenden Vorticellen, am Leibe der lebenden Infusorien nichts. Infusorien ertragen unter sonst günstigen Bedingungen davon Lösungen von 1 bis 9 auf 1000. Das marine Cryptochilum nigricans Maupas lebte und vermehrte sich darin während zehn Tagen. Verf. betont besonders die Verwendbarkeit des bleu de diphénylamine zum Studium des Verdauungsvorganges nicht nur bei Infusorien, sondern auch bei Rotiferen u. a. und empfiehlt ihn auch für Bacterienzüchtungen. *Dr. H. Henking (Göttingen).*

Fleischmann, A., Die Bewegung des Fusses der Lamellibranchiaten (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLII H. 3, 1885, p. 367—451, 5 Holzschn.).

Um nachzuweisen, dass an dem Fusse der Muscheln keine Wasserporen vorhanden seien, ging Verf. so vor, dass er die Muschelschaalen mit Gewalt zusammendrückte, wenn die Thiere im Wasser ihren Fuss weit ausgestreckt hatten. So wird der geschwellte Fuss durch den Druck der Schaalenränder verhindert, seinen Inhalt an das Körperinnere abzugeben. Verf. conservirte den Fuss, indem er denselben einige Minuten in heisse Sublimatlösung tauchte und dann erst vom Eingeweidesack abschnitt. *Dr. H. Henking (Göttingen).*

Will, L., Bildungsgeschichte und morphologischer Werth des Eies von Nepa cinerea L. und Notonecta glauca L. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLI. H. 3, 1885, p. 311—360, 3 Tfln., 2 Holzschn.).

Wielowiejsky, H. v., Zur Kenntniss der Eibildung bei der Feuerwanze (Zool. Anz., Bd. VIII, 1885, No. 198, p. 369 bis 375).

Während Will die dem frisch getödteten Thiere entnommenen Eierstöcke anfangs mit heissem Wasser oder einer weingelben Lösung von Chromsäure härtete, wandte derselbe später zu dem gleichen Zwecke eine ziemlich concentrirte Sublimatlösung an, die er überhaupt für alle jungen noch nicht sehr dotterreichen Eier empfiehlt. Das Präparat wurde dann langsam in starken Alkohol übergeführt, dem zum Zwecke des Ausziehens des Sublimates etwas Campher zugefügt war. Färbung bei Anwendung

der Chromsäure oder des Sublimates mit Grenacher's Boraxcarmin, bei heissem Wasser mit Hämatoxylin. In Bezug auf die Resultate sei auf das Original verwiesen.

Wielowiejsky hat die Eiröhren von Pyrrhocoris auf die Eibildung hin untersucht und ist zu ganz anderen Resultaten wie Will gekommen. Leider giebt Verf. seine Untersuchungsmethoden nicht an, sagt jedoch, dass er die in dem Endkolben der Eiröhre von Will für Zellkerne in einem homogenen Plasma angegebenen Gebilde als deutlich begrenzte echte Zellen erkannt habe. Ausserdem sei die Endkammer von feinen fibrillären Zügen durchsetzt, d. h. Ausläufern der weiter unten befindlichen Eier (entsprechend den „Dottergängen der Aphiden"). Verf. schiebt die Resultate Will's auf eine fehlerhafte Methode und bemerkt, dass bei zu lange währendem Auswaschen von mit Sublimat gehärteten Objecten in Wasser oder schwachem Alkohol leicht in verschiedenen Substanzen eine starke Quellung auftrete.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Ognew, J., Zur Frage von der morphologischen Bedeutung des fibrillären Bindegewebes. (Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. Jahrg. 1885. H. 5/6, p. 437.)

Am besten werden, wie Ognew, die Angaben Boll's bestätigend, findet, sehr junge Embryonen zur Darstellung der Zellen des embryonalen Bindegewebes in einprocentiger Lösung von Osmiumsäure conservirt. Bedingungen: lebenswarmer Zustand beim Einlegen; Dauer der Einwirkung nicht über einen Tag. Das beste Mittel zur nachträglichen Färbung der Osmiumpräparate (in 2 bis 5 Stunden) war ein Gemisch „Boehmschen" Hämatoxylins (Boehmer'schen? Soweit Ref. weiss, ist nur ein Böhm'sches Carmin vor einiger Zeit durch Kupffer, eine Böhm'sche Vergoldung durch Carrière eingeführt worden) mit Saffranin; 5 bis 20 Tropfen des ersteren werden zu einem Uhrglas „beinahe gesättigter wässeriger Saffranin-Lösung" zugesetzt, bis letzteres einen Stich in's Violette zeigt. (Warnung vor Niederschlägen; letztere können in ganz schwach mit H Cl angesäuertem Wasser entfernt werden). Bei älteren Embryonen versagt die Osmiumsäure den Dienst und für sie wendet Verf. Mayer's Methode der Färbung frischer Gewebstheile mit Violett B. an.[1] Die Präparate sind leider nicht auf die Dauer haltbar; auf kurze Zeit gelingt Aufbewahrung in Glycerin, nöthigenfalls nach wiederholter

[1]) Cfr. I. Gierke, Färberei zu mikroskopischen Zwecken. Tabelle No. 118. (Diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 388.)

Färbung bei Behandlung mit absolutem Alkohol. — Ganz unbrauchbar für OGNEW's Zwecke erwies sich Behandlung mit Chromsalzen, KLEINENBERG'scher und FLEMMING'scher Lösung. MÜLLER'sche Flüssigkeit liess nach sehr kurzer Einwirkung theilweise Erhaltung der Zellausläufer wahrnehmen. *Flesch (Bern).*

Bizzozero, G., Ueber den Bau der geschichteten Pflasterepithelien. (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Histol. Bd. II, 1885, p. 278—283; 1 Tfl.).

Die frischen Epithelfetzen wurden in 0·75 procentiger Kochsalzlösung untersucht. Um die Epithelzellen von anderen beigemengten morphologischen Elementen zu befreien, verfährt man nach BIZZOZERO (bei Untersuchung des Epithels der Wangenschleimhaut) folgendermaassen: Man nimmt etwas Speichel in ein Probirröhrchen und versetzt ihn mit dem 3- bis 4fachen Volum der vorerwähnten Kochsalzlösung; man rührt die Flüssigkeit um und lässt sie hierauf sich ruhig absetzen. Wenn die Epithelzellen sich zu Boden gesenkt und ein weisses Sediment gebildet haben, decantirt man die darüber stehende Flüssigkeit und ersetzt sie durch neue Kochsalzlösung. Nachdem man dieses Auswaschen 3 bis 4 mal wiederholt hat, setzt man anstatt der Kochsalzlösung verdünnten Alkohol hinzu, worin sich die Zellen beliebig lange unversehrt erhalten. Um an den Epithelzellen der Scheide die lineäre Streifung zu verdeutlichen, wurde etwas Jodkaliumlösung zugesetzt. *Dr. J. H. List (Graz).*

Katschenko, N., Das menschliche Chorionepithel und dessen Rolle bei der Histogenese der Placenta. (Arch. f. Anat. und Physiol. Anat. Abth. Jahrg. 1885, H. 5/6, p. 451.)

KATSCHENKO empfiehlt als zweckmässigstes Einbettungsmittel zur Untersuchung der feinen Structur des Chorion Durchtränkung der in toto gefärbten Präparate mit Gummilösung. Die fertigen Schnitte werden unter dem Deckglas durch Glycerin und Wasser von Gummi befreit. Warum nicht Celloidin? *Flesch (Bern).*

Zander, R., Die frühesten Stadien der Nagelentwicklung und ihre Beziehung zu den Digital-Nerven (Arch. f. Anat. und Physiol. Bd. III. Anat. Abthl. p. 103).

ZANDER empfiehlt GRENACHER's Alauncarmin zum Zwecke der Stückfärbung auf ein $1/3$ bis $1/4$ vol. einzudampfen. Färbungsdauer je nach der Grösse der Objecte $1/2$ bis 24 bis 48 Stunden. Nie tritt Ueberfärbung, immer reine Kerntinction ein. Am besten färbt man in der feuchten Kammer, um Auskrystallisiren von Alaun, wodurch die Messer leiden, zu vermeiden. *Flesch (Bern).*

Virchow, Hans, Ueber Zellen des Glaskörpers (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIV, H. 2, p. 99).

Hans Virchow bringt folgende Vorschriften zur Darstellung der von ihm gefundenen eigenthümlichen verästelten Zellplatten auf der Oberfläche des Glaskörpers der Cyprinoiden: 1. Härtung. Empfohlen werden: Chromsaures Kali 2 % oder Müller'sche Lösung oder Sublimat 1 %. Letzteres auf 30 ° erwärmt; während des Erkaltens verweilen die von Sklera und Chorioidaldrüse befreiten Präparate darin bis 7 Stunden. Nachbehandlung mit Alkohol ist nicht zweckmässig. Goldbehandlung lässt die Netzhaut untrennbar fest haften, ist daher unbrauchbar. — 2. Färbung. Am besten eignet sich successive, nicht gleichzeitige Tinction mit Hämatoxylin (lange Einwirkung, auswaschen mit $\frac{1}{2}$procentiger Alaunlösung) und Eosin (nach Ogatha Eosin 1, Alkohol 60, H_2O 140; 12 Stunden und länger, Auswaschen mit Alkohol absolutus). — 3. Einschluss von Lackpräparaten: Das Präparat wird nach Sublimathärtung auf den Objectträger ausgebreitet, mit dem Deckglas bedeckt und in Alkohol übertragen, dann mit dem Deckglas, diesem anhaftend abgehoben und weiter behandelt. *Flesch* (*Bern*).

Kultschizky, L. K., Ueber den Bau der Grandry'schen Körperchen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIII p. 358 bis 379. 1 Tfl.).

Kultschizky lässt Osmiumsäure auf zur Darstellung der Grandyr'schen Körperchen bestimmte Stückchen der Entenzunge in $\frac{1}{10}$procentiger Lösung nach vorheriger 18- bis 24stündiger Maceration in $\frac{1}{10}$procentiger Salpetersäure einwirken. Nachfärbung der aus diesem Material gefertigten Schnitte in Pikrocarmin. *Flesch* (*Bern*).

Meltzer, S. J., und **Welch, W. H.,** Zur Histophysik der rothen Blutkörperchen (Centralbl. f. d. med. Wiss., 1884, No. 41, p. 721).

Meltzer und Welch haben, veranlasst durch Untersuchungen über die Auflösung des Blutfarbstoffes beim Schütteln des Blutes Veranlassung gehabt, die Reste der entfärbten rothen Blutzellen, die sog. Schatten, aufzusuchen. Sie kamen dabei zu der Erfahrung, dass man durch eiweisscoagulirende Mittel dieselben besser sichtbar machen kann, am besten durch Pikrinsäure (gesättigte Lösung), Pyrogallussäure (20 %), Kupfersulfat (10 %), Kaliumchlorat (6 %), Silbernitrat (3 %). Die Schatten erscheinen als dunkle Ringe, bei Kaliumchlorat als blassbläuliche Scheiben. Die drei zuletzt genannten Reagentien haben den Vorzug, intacte, neben den Schatten vorhandene Blutkörperchen nicht aufzulösen.

Flesch (*Bern*).

Tafani, A., L'organe de Corti chez les singes. (Arch. ital. de biol. t. VI, p. 207).

Tafani verwendet zur Härtung des Corti'schen Organes eine Mischung von Kali bichromicum (20 cc einer 0·40procentigen Lösung) mit Osmiumsäure (5 cc einer 1Oprocentigen Lösung), modificirt also die von Ref. (Arch. mikrosk. Anat. Bd. XVI, p. 300) angegebene Methode der Chrom- Osmiumsäure-Behandlung. Die weitere Behandlung Tafani's ist je nach Bedarf: Entkalkung mit Chromsäure, die mit Salpetersäure versetzt ist; Maceration in ganz schwachen Lösungen von doppelt chromsaurem Kali durch mehrere Tage. Die Schnecke ist vor dem Einlegen in die Chrom-Osmium-Mischung weit zu eröffnen. *Flesch* (*Bern*).

Bellonci, J., La terminaison centrale du nerf optique chez les mammifères. (Arch. ital. de biol. t. VI, p. 405.)

Belloni härtet den zu untersuchenden Hirntheil in Osmiumsäure von $^1/_2$ bis 1 Procent 14 bis 20 Stunden lang, macht dann freihändig Schnitte in 70procentigem Alkohol, die er kurze Zeit auswäscht, dann 3 bis 4 Stunden in 80procentigen Alkohol bringt. Dann nach nochmaligem Auswaschen bringt er sie in Wasser unter das Deckglas und fügt Ammoniak hinzu. Dieses macht die Gehirnsubstanz durchsichtig wie Glas, ausgenommen die markhaltigen Fasern, welche schwarz bleibend, sich so deutlich hervorheben, dass es leicht fällt, deren Verlauf zu verfolgen. Es schadet nichts, wenn die Schnitte dick ausfallen. Im Gegentheil kann dies vortheilhaft sein, um grössere Faserlängen trotz deren gekrümmten Verlaufes zu verfolgen. *Flesch* (*Bern*).

Gibbes, H., On some points in the minute structure of the pancreas. (Quart. Journ. of Microsc. Sci. 2 Ser. vol. XXIV, p. 183.)

Gibbes empfiehlt folgende Doppelfärbung mit Vesuvin und Indigcarmin: Schnitte von Chromsäurepräparaten kommen auf 10 Minuten in eine wässerige Lösung von Vesuvin (vorräthig zu halten als 10procentige Lösung; beim Gebrauch auf die Hälfte zu verdünnen). Nach sorgfältigem Auswaschen in H_2O bringt man sie in eine 5procentige Lösung von indigschwefelsaurem Natron, bis sie tief blau sind. Weitere Behandlung: Auswaschen in Wasser, Balsameinschluss. Die richtige Farbennuance zu treffen ist Uebungssache. *Flesch* (*Bern*).

Nissl, Untersuchungsmethoden der Grosshirnrinde. (Ber. über die Naturforscher-Versammlung in Strassburg 1885, p. 506 u. 135.)

Zum Isoliren ohne voraufgegangene Maceration kann man sich jeder indifferenten Flüssigkeit bedienen. Die Maceration ist für das Studium

der nervösen Elemente ohne besondere Bedeutung. Die Härtung soll, wenn es auf die Fasern ankommt, in doppelchromsaurem Kali, wenn gute Zellbilder erzielt werden sollen, in Alkohol erfolgen. Zur Beobachtung von markhaltigen Fasern leistet die WEIGERT'sche Hämatoxylinmethode nach ihrer neuen Modification was bisher noch keine andere Methode erreicht hat; für die Untersuchung der Zellen aber bedarf es der Anilinfarben. Besonders gut eignen sich Magentaroth, Dahlia und Vesuvin. Das Verfahren ist das folgende: Härtung und Schneiden in 95 % Alkohol, Färben in wässeriger Farblösung mit Erwärmen bis zur Dampfbildung, Abwaschen in 95 % Alkohol, Differenziren in Nelkenöl, Vertreiben des Nelkenöls durch Benzin, Canadabalsam. Redner macht wiederholt darauf aufmerksam, wie ausserordentlich wichtig es ist, immer analoge Rindenstellen von einem normalen Gehirn gleichzeitig zu untersuchen.

An diese Mittheilung schloss sich eine Debatte, worin die Herren NISSL, MENDEL, BINSWANGER und FRIEDMANN sich über die zweckmässigsten Härtungsmethoden für das Central-Nervensystem aussprachen. Namentlich wurde von MENDEL und von BINSWANGER betont, dass ein recht vorsichtiges Härten in Chromsalzen nicht zu Kunstproducten an den Ganglienzellen führe, wie NISSL geneigt war anzunehmen. FRIEDMANN sprach wieder zu Gunsten des Alkohol. Doch zerstöre dieser die Fettpünktchen, ein Nachtheil, der vermieden würde, wenn man sich der HÄRTING-FLEMMING'schen Mischung (Chrom-Osmium-Essigsäuregemisch) bei der Erhärtung bediene.

[Im Laufe des letzten Jahres hat sich unter den Untersuchern, welche sich mit Rückenmarksanatomie beschäftigen, ein Streit entsponnen, wie weit bisher für pathologisch gehaltene Veränderungen an den Ganglienzellen auf die Einwirkung der Fäulniss oder der erhärtenden Flüssigkeiten beruhen. Die betreffenden Arbeiten sind nicht direct von Interesse für die Technik, sollten aber von Interessenten nicht übersehen werden. Alle sind im Neurologischen Centralblatt Jahrg. 1884 und 1885 zu finden].

Edinger (Frankfurt a/M.)

Friedmann, M., Ueber eine Modification der WEIGERT'schen Färbemethode für die markhaltigen Fasern der Centralorgane (Neurol. Centralbl. 1885 p. 35).

Die Modification beruht auf der Combination der Osmium- und der WEIGERT'schen Hämatoxylinfärbung. Sie vermag die Tangentialfasern der Rinde zu färben, was der ersten WEIGERT'schen Färbung nicht möglich war. Die neue später angegebene (Kupferlack-Methode) WEIGERT'sche Färbung aber leistet mehr und giebt auf einfacherem Wege zu erzeugende, klarere Bilder als das FRIEDMANN'sche Verfahren. Ref. hat sich davon

an den in Baden (Neurologenversammlung 1885) vorgelegten Originalpräparaten Friedmann's überzeugt. *Edinger (Frankfurt a/M).*

Gruenhagen, A., Ueber ein Endothelial-Element der Nervenprimitivscheide (Arch. f. mikrosk Anat. Bd. XXIII, p. 380).

Zur Darstellung von Kittlinien in der Umgebung der Kerne der Schwann'schen Scheide zerzupft Gruenhagen den Nervus ischiadicus des Frosches ohne Zusatz, übergiesst dann das Präparat mit einigen Tropfen ½procentiger Lösung von Argentum nitricum auf 2 bis 3 Minuten. Es folgt Abspülen mit H_2O, Entwässern in Alkohol absolutus, dann Färbung in concentrirter Hämatoxylinlösung, zweites Entwässern, Einschluss in Balsam. *Flesch (Bern).*

Mondino, C., Sulla struttura delle fibre nervose midollate peripheriche [Ueber die Structur der peripheren Nervenfasern.] (Archivio per le scienze mediche t. VIII p. 45).

Mondino giebt detaillirte Vorschriften für die z. Th. von ihm modificirte Golgi'sche Silberbehandlung der peripheren Nerven. Das einfachere Verfahren besteht darin, dass die mit grösster Schonung nach kurzer Benetzung in situ mit 2procentiger Lösung von Kali oder Ammonium bichromicum oder Müller'scher Flüssigkeit in derselben Lösung 24 bis 40 Stunden aufbewahrten Nervenstücke wechselnde Zeit (ausprobiren) in 0·50 procentiger Lösung von Argentum nitricum eingelegt, dann dem Lichte ausgesetzt werden. Etwas rascher erhält man allerdings weniger haltbare Präparate, wenn man statt der ersten Lösung eine Mischung von 10 Theilen derselben mit 1 Theil 1procentiger Osmiumsäure verwendet; diese wird in situ aufgeträufelt, nach 10 bis 15 Minuten wird der Nerv (Ischiadicus des Hundes) ausgeschnitten und in der Lösung in 1 cm lange Stücke zerschnitten. Weitere Behandlung wie vorher; man muss auch hier vom ersten bis achten Tag ausprobiren, wenn die Zeit der Silberbehandlung gekommen ist, längeres Einwirken des Silbers als 24 Stunden ist vortheilhaft. — Das weitere Verfahren besteht in Zerzupfen in Alkohol und Kreosot-Dammar-Einschluss.

Flesch (Bern).

Krause, W., Die Nervenendigung in den Froschmuskeln (Internat. Monatsschrift f. Anat. und Histol.).

Zur Maceration willkührlicher Muskeln behufs Entscheidung der Frage nach der Zahl der auf eine Faser entfallenden Nervenendigungen empfiehlt Krause den isolirten Muskel auf 3 bis 4 Stunden in concentrirte Oxalsäure zu legen, dann 2 Minuten in H_2O zu kochen, endlich 24 Stunden mit Osmiumsäure (0·1 %) zu imprägniren und in Glycerin zu unter-

suchen. Goldbehandlung ist an mit Oxalsäure vorbehandelten Muskeln möglich, allerdings ist letzteres nicht gerade günstig. Die Silbermethode verwirft Krause, weil bei deren Anwendung leicht zwei durch sie undurchsichtig gewordene Fasern am oberen Ende zusammenhängen und daher als eine imponiren können. *Flesch* (*Bern*).

B. Bacterien.

Referent: Prof. Dr. med. Baumgarten in Königsberg i. Pr.

Zopf, W., Die Spaltpilze. Nach dem neuesten Standpunkt bearbeitet. 3. Aufl. mit 41 Figg. S. A. aus: Encyklopädie der Naturwissenschaften. Breslau (Trewendt) 1885. 3 M.

Von dem Inhalt des in Fachkreisen wohlbekannten Zopf'schen Buches kann hier nur der 3. Abschnitt desselben zur Sprache kommen, welcher von den „Methoden der Untersuchung" handelt. Es ist gerade dieser Abschnitt des Werkes im Verhältniss zu den übrigen sehr kurz und unvollständig tractirt, und es wird gerade bei diesem Capitel als bedenklicher Uebelstand empfunden, dass in einem, dem bacteriologischen Unterricht gewidmeten Werke vielfach Anschauungen vertreten sind, welche von der Mehrzahl der modernen Bacteriologen nicht als richtig anerkannt werden [1]. Als ausreichender Führer bei bacteriologischen Untersuchungen wird demnach Zopf's Buch dem Anfänger nicht dienen können. Mittheilungen über eigene neue Untersuchungsmethoden finden sich in dem erwähnten Capitel nicht. Dass im übrigen Zopf's Werk reich ist an werthvollen originellen Beobachtungen, und dass es für die bacteriologische Forschung wegen des darin mit Geist und Sachkenntniss vertretenen „pleomorphistischen" Standpunktes von grossem Interesse ist, haben wir an anderer Stelle [2] hervorgehoben.

[1]) Wir erwähnen in dieser Hinsicht, obiges Capitel betreffend, nur des Umstandes, dass Zopf das Koch'sche Verfahren der Züchtung und Isolirung der Bacterien auf festem durchsichtigen Nährboden dem Principe nach mit „Brefeld's Methode der Gelatinecultur" identificirt; dass er ferner die Ansicht aufstellt, „es liesse sich darüber, ob man eine reine Spaltpilzcultur erzielt habe oder nicht, in den allermeisten Fällen schon makroskopisch ein sicheres Urtheil gewinnen". Das Unzutreffende dieser Auffassungen ist so oft schon an allgemein gelesenen Stellen von verschiedener Seite (Flügge, Hueppe, Ref.) erörtert worden, dass von einem nochmaligen Eingehen auf diese Sachen wohl füglich hierorts abgesehen werden kann. Ref.

[2]) Berl. klin. Wochenschr. 1885, No. 27, p. 435. Ref.

Hauser, G., Ueber das Vorkommen von Mikroorganismen im lebenden Gewebe gesunder Thiere. (Arch. f. exper. Pathol. und Pharmakol. Bd. XX, 1885, p. 162.)

Die Entnahme und Conservirung der auf ihren eventuellen Bacteriengehalt zu prüfenden Organe (darunter das bluterfüllte Herz) geschah nach einem Verfahren, welches der (Hauser zur Zeit der Vornahme seiner Versuche noch unbekannten) ebenso einfachen, als zweckmässigen Meissner'schen Methode [1] im wesentlichen vollkommen glich; die Präparate wurden theils bei Zutritt der atmosphärischen Luft, theils in verschiedenen Gasarten [2] (H, O und CO_2), nach dem vorhin beschriebenen Verfahren Hauser's sowohl in verschiedenen Nährlösungen, als auch in Wasser aufbewahrt; mit verschwindend geringen Ausnahmen, welche ungezwungen durch Entwicklung zufällig während der Präparation eingedrungener Keime erklärt werden durften, liessen dieselben, entsprechend den bekannten bez. Resultaten Meissner's, Zahn's u. A., und entgegen denjenigen Zweifel's u. A. niemals, weder durch die mikroskopische Untersuchung (Gram'sche Färbungsmethode), noch durch Cultur auf verschiedenen Nährsubstraten die Anwesenheit irgend welcher Bacterien erkennen.

Gottstein, A., Ueber Entfärbung gefärbter Zellkerne und Mikroorganismen durch Salzlösungen. (Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, No. 19, p. 627).

Nachdem von Seite verschiedener Forscher (Gram, Lustgarten, Fütterer, de Giacomi) [3] die Eigenschaft bestimmter Salzlösungen, an mit Anilinfarbstoffen tingirten Präparaten den Zellkernen resp. den Zellkernen *und* den Bacterien die Färbung zu rauben, erkannt, und Verf. selbst schon bei früherer Gelegenheit [4] darauf aufmerksam gemacht, dass

---

[1]) Mitgetheilt durch J. Rosenbach, Deutsche Chirurgie, Bd. XIII, 1880, p. 344.

[2]) Bekanntlich war Zweifel (Zeitschr. f. physiolog. Chemie, Bd. VI., 1882 p. 386—421) gegenüber Meissner zu dem Resultat gelangt, dass im lebenden Gewebe gesunder Thiere *stets* Bacterien vorhanden seien, dass diese jedoch den Charakter streng obligater Anaerobien besässen und demzufolge nur bei künstlicher Sauerstoffentziehung in stärkere Proliferation gerathen und mithin leicht nachweisbar werden könnten. Ref.

[3]) Vergl. die bez. Referate in dieser Zeitschrift. Ref. vermisst in der historischen Einleitung Gottstein's die Erwähnung der Thatsache, dass Koch bereits vor längerer Zeit das Kali carbonicum als ein Mittel benutzt hat, um durch Wegnahme der *Kern*färbung isolirte *Bacterien*färbung zu erzielen. Ref.

[4]) Vergl. Gottstein's Referat, Fortschr. d. Med. 1885, No. 16, p. 545.

ausser den bereits in dieser Hinsicht bekannten Salzen auch das Kali bichromicum und das Argentum nitricum die gleiche Wirkung hätten, theilt er jetzt mit, dass auch noch einer grossen Zahl anderer Salze, und zwar in noch stärkerem Maasse, die in Rede stehende Fähigkeit zukomme. Dahin gehören ausser dem Jodkali, von dem dies Gram, (und dem Kali carbonicum, von welchem es, wie gesagt, Koch schon festgestellt hatte, Ref.) z. B. Chlornatrium, die kohlensauren und schwefelsauren Natron- und Magnesiasalze, Alaun etc. Der Grad der Entfärbung hängt ab von der Concentration der Salze und der Dauer ihrer Einwirkung. Zugleich mit den Kernen werden nach Gottstein durch alle die genannten Salzlösungen entfärbt die Bacterien des Typhus, der Pneumonie, der Gonorrhoe, der Fäulniss[1], um ein Minimum schwerer, als die Kerne, die Milzbrandbacillen; weit resistenter als die genannten Arten erweisen sich die Tuberkel-, Lepra- und Syphilisbacillen, doch kommt auch für sie eine Grenze: bei stärkerer Concentration und längerer Einwirkung der Salzlösung erscheinen sie blässer, um schliesslich durch eine concentrirtere Kochsalzlösung etc. auch entfärbt zu werden. Fuchsin zeigt sich gegenüber den entfärbenden Einflüssen empfindlicher als die Violettfarben, so dass schon eine um etwas geringere Concentration der Salzlösungen Entfärbung herbeiführt. Der Grund für diese decolorirende Wirkung der Salze liegt darin, dass die gebräuchlichen Anilinfarbstoffe ohne Ausnahme in den Salzlösungen völlig unlöslich sind. Der demzufolge aus den, von der Salzlösung durchgetränkten, gefärbten Geweben ausgefällte Farbstoff wird dann durch den Alkohol, welcher ihn löst, leicht ausgezogen.

Fol, H., Nouvelle méthode pour le transvasage de bouillons stérilisés et le dosage des germes vivants contenus dans l'eau. (Arch. phys. et nat. 3me pér. t. XI no. 6, 15 juin, 1884).

Fol verfährt folgendermaassen.[2] Er präparirt zunächst Fleisch-

[1]) Der Entfärbung durch Kali carbonicum (halb gesättigte Lösung) trotzen jedoch bestimmte „Fäulnissbacterien" sehr lange; vergl. R. Koch, Wundinfectionskrankheiten und Baumgarten, Beiträge zur Darstellungsmethode der Tuberkelbacillen, diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 51. Ref.

[2]) Obwohl Fol's Methode unseres Erachtens im allgemeinen weder an Zuverlässigkeit noch Bequemlichkeit mit den bereits einige Jahre früher publicirten Verfahren R. Koch's, der Isolirung und Zählung von in Wasser vorhandenen pathogenen und nicht pathogenen Bacterienkeimen auf festen durchsichtigen Nährboden, concurriren kann, glauben wir sie doch hier — leider verspätet — kurz mittheilen zu sollen, weil sie möglicherweise doch für diejenigen Bacterien, deren Züchtung auf festem Nährboden bisher noch nicht

brühe nach MIQUEL's Vorschrift: 1 kg mageres Muskelfleisch vom Rind wird 5 Stunden in 4 Liter Wasser gekocht, vom ersten Aufkochen ab abgeschäumt, hierauf bis zum nächsten Tag an einem kalten Ort stehen gelassen, und danach mit kohlensaurem Natron neutralisirt. Die filtrirte Fleischbrühe kommt nun auf 1 Stunde in einen bis zu 110° C. erhitzten PAPIN'schen Topf; der sich bildende Niederschlag wird durch erneutes Filtriren entfernt und die Bouillon bleibt fortan trotz intensivsten Erhitzens absolut klar. Diese Bouillon wird jetzt in einen PAPIN'schen Topf gegossen, dessen Deckel drei Oeffnungen hat; die eine derselben dient zur Aufnahme eines unten geschlossenen kupfernen Tubus, in welchen das Thermometer eingebracht wird, die andere ist für das Ventil bestimmt, und die dritte ist durch einen in der Mitte durchbohrten, durch eine kappenförmige Schraube comprimirten Korkpfropfen geschlossen, durch welchen ein zweimal rechtwinkelig gebogener in der Flamme sterilisirter Metalltubus eingeführt wird, dessen einer Schenkel bis nahe zum Boden des Topfes hinabreicht, während der andere freie, an seinem Ende mit einer kurzen dicken Kautschukröhre umgeben ist, in deren untere Partie das obere Ende einer troicartähnlichen Metallcanüle eingefügt ist, welche unmittelbar über ihrer Spitze eine kleine, ovale, seitliche Oeffnung besitzt. Dieses Instrument dient gleichzeitig dazu, die Amianthpfropfen[1] zu durchbohren und der sterilisirten Bouillon den Durchtritt zu gestatten. Die Ballons zur Aufnahme der letzteren sind mit einer Einschnürung am Halse versehen, damit der Amianthpfropf beim Durchstossen der Canüle nicht hinabgleiten kann. Vor der Füllung werden die Ballons mehrere Stunden im Trockenschrank bei ca. 200° C. sterilisirt. Die Füllung geschieht auf folgende Weise: Zunächst wird der im Topfe steckende Schenkel des Metalltubus aus der Flüssigkeit empor in die von Dampf erfüllten oberen Theile des Behälters gezogen und die das Kautschukröhrchen verschliessende Klemme geöffnet, wonach der heisse Dampf den Metalltubus und die troicartartige Canüle durchströmt, deren Spitze ausserdem während der 10 Minuten langen Durchströmung in die Flamme eines Bunsenbrenners gehalten wird. Nachdem die Spitze des Troicarts in ein Paket sterilisirte Watte einge-

gelungen ist (Recurrensspirillen, Leprabacillen) oder deren Nachweis ausserhalb des Körpers mittels des KOCH'schen Verfahrens bisher noch nicht geglückt ist (Typhusbacillen), — wenigstens theilweise – wirksame Anwendung finden könnten. Ref.

[1]) Den Amianth (Asbest) zieht Verf. der Watte zu dem vorliegenden Zwecke vor, weil er grössere Hitzegrade verträgt und leichter zu durchbohren ist als diese. Ref.

senkt und die Klemme wieder geschlossen, reponirt man den Metalltubus, öffnet alsdann die Klemme, lässt eine Spur der Bouillon ausfliessen, schliesst wieder und führt unmittelbar danach die Canüle durch den Amianthpfropf hindurch in den Raum des Kolbens hinein, welcher letztere nun durch Oeffnen der Klemme bis zu beliebiger Höhe mit der sterilisirten Bouillon gefüllt werden kann. Ueber den Amianthpfropf kommt dann des sichereren Schliessens wegen noch ein Wattepfropf. Auf diese Weise wird schnell ein Glaskolben nach dem anderen vorgenommen, bis der gesammte Inhalt des Topfes auf die Ballons vertheilt ist; letztere werden in dem Wärmeschrank bei 35° C. aufbewahrt; Fol hat dabei nicht einen einzigen Kolben durch später sich von selbst einstellende Trübung verloren. Um kleinere Ballons mit sehr engem Halse zu füllen, verfährt Fol so, dass er auf die Eintrittsöffnung derselben ein Stück Watte legt und hierüber eine Glasröhre von etwas grösserem Durchmesser schiebt, sodass sich die Watte zwischen den Wandungen der beiden Röhren eingepfercht findet und von dieser Seite her einen vollkommenen Abschluss gewährt; in den oberen freien Theil der zweiten Röhre kommt der Amianthpfropf zu liegen, der nun bei der Füllung der Kölbchen zugleich mit der gespannten Wattedecke von der Troicartcanüle durchbohrt wird.

Um die Zahl der Keime zu schätzen, welche ein gegebenes Wasserquantum enthält, ist es vorerst nöthig, dasselbe in zuverlässiger Weise aufzufangen. Fol bedient sich hierzu einer bajonettartig gestalteten Glasröhre, deren unteres zugespitztes Ende man in der Flamme zuschmilzt, während das obere offene Endstück durch zwei in kurzer Entfernung von einander postirte Amianthpfropfen verschlossen wird. Durch Glühen in der Flamme wird die Röhre sterilisirt. Um das zu prüfende Wasser zu schöpfen, wird die obere Partie mit einem durch eine Klemme geschlossenen Kautschukschlauche versehen, mittels welchem das Wasser angesaugt wird, nachdem die zugeschmolzene Spitze des Apparats durch eine geglühte Pincette abgebrochen worden ist. Um das Wasser in der Tiefe des Sees z. B. zu schöpfen, benutzt Fol ähnliche Röhren, wie die soeben beschriebenen, nur dass dieselben im Moment, wo sie in der Flamme geglüht waren, an beiden Enden zugesiegelt werden. Eine solche Röhre befestigt man an einen Metallstab, welcher mit einem beweglichen Winkelarm versehen ist, der seinerseits aus der Entfernung durch einen Eisendraht in Bewegung gesetzt werden kann. Ist der Apparat in die gewünschte Tiefe gesenkt, dann wird durch einen Zug am Eisendrahte die Spitze der Glasröhre abgebrochen und das Wasser dringt in letztere ein. Nach der Füllung, die stets nur partiell sein

darf, wird die Spitze der Röhre leicht nach oben gedreht [1], damit die Luftblase aus dem oberen Raum nach der Spitze gelange und so die letztere in der Flamme geschlossen werden kann.

Die quantitative Bestimmung der Keime, die natürlich sobald als möglich nach dem Auffangen des Wassers vorgenommen werden muss, geschieht nach dem Princip der fractionirten Cultur PASTEUR's. FOL verfährt hierbei in der Weise [2], dass er in eine graduirte sterilisirte und luftleer gemachte Glasbürette sterile Bouillon aus einem mit Amianthpfropf verschlossenem Glaskolben durch eine der oben beschriebenen troicartartigen Canülen aufsteigen, und, nachdem eine kleine Quantität (1 bis 2 cc) hiervon zum Ausfliessen gebracht ist, eine dieser Quantität entsprechende Menge des Versuchswassers von oben her zuträufeln lässt. Dann wird gehörig gemischt und die Mischung nach der eingangs geschilderten Methode auf kleine Glaskölbchen vertheilt; letztere bleiben vier Wochen in Beobachtung; in der Regel trüben sich die Gläser, welche entwicklungsfähige Keime enthalten, bereits in den ersten Tagen. Die sich entwickelnden Culturen sind hinreichend charakteristisch, um schon vom blossen Auge die Unterscheidung der einzelnen Arten, nach dem allgemeinen Verhalten ihrer Vegetationen zu ermöglichen [3].

Kehrer, F. A., Zur Differentialdiagnose der verschiedenen Spaltpilzarten. (Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1885, No. 41).

Von demselben Bestreben, wie BUCHNER ausgehend, immer feinere Trennungsmittel von einander ähnlichen Spaltpilzspecies zu gewinnen, sieht auch KEHRER den Weg hierzu in der „Methode der chemischen Trennung, dem Studium des Reactionswachsthums" gegeben. Sein Verfahren besteht, ähnlich demjenigen BUCHNER's, darin, die vorher nach KOCH's Methoden rein cultivirten Pilze „auf mageren Gallertböden, denen kleine Mengen (etwa 0·25 Procent) bestimmter chemischer Reagentien zugesetzt sind, zu züchten". Als Unterscheidungsmerkmale benutzt jedoch KEHRER, soviel aus der vorliegenden Mittheilung ersichtlich, ausschliesslich die makroskopischen Erscheinungen, welche

---

[1]) Bei diesen Drehungen muss absolut vermieden werden, den Amianthpfropf nass zu machen.

[2]) In Betreff des Details der einzelnen Manipulationen des Verfahrens muss das Original eingesehen werden. — Es sei bemerkt, dass der Lieferant FOL's, M. A. S. PENFOLD, Grand'rue no. 10, à Genève, ein Assortiment der Apparate für die Wasseruntersuchung nach FOL's Methode im kleinen Maassstab zu dem Preis von 80 fr. liefert. Ref.

[3]) Was, in dieser Allgemeinheit ausgesprochen, allerdings bezweifelt werden muss. Ref.

die auf den verschiedenen, in bestimmter Weise chemisch modificirten Nährböden sich entwickelnden Pilzcolonien dem Auge erschliessen.

Hauser, G., Ueber Fäulnissbacterien und deren Beziehung zur Septicämie. Ein Beitrag zur Morphologie der Spaltpilze. Leipzig (Vogel.) 1885, m. 15 Lichtdruck-Tfln.

Die Methodik, welche der Verf. bei seinen an interessanten Resultaten reichen Untersuchungen anwandte, war im wesentlichen die von Koch in die bacteriologische Technik eingeführte und bedarf daher an dieser Stelle einer besonderen Mittheilung nicht. Originell ist jedoch das Verfahren, welches Hauser einschlug, um die von ihm aus Fäulnissgemengen isolirten Spaltpilzarten bei Ausschluss des Luftsauerstoffs in reinem H- oder CO_2-Gas zu züchten. Zwei gewöhnliche Reagenscylinder, der eine 20 cm lang, aus etwas stärkerem leicht schmelzbarem Glase bestehend, und etwa in der Mitte mit einem zugeschmolzenen, zu einer feinen Spitze ausgezogenen Ansatzröhrchen versehen, der andere nur ca. $^2/_3$ so lang, sind durch ein schmales Glasröhrchen in ihrem unteren Drittheil mit einander verbunden. Der grössere Cylinder ist oben durch einen Wattepfropf geschlossen, während der kleinere bis nahe zur Mündung mit Watte ausgefüllt wird. Nachdem der Apparat durch Erhitzen auf 170° C. sterilisirt, wird der grosse Cylinder etwa an der unteren Grenze des oberen Drittels ziemlich dünn ausgezogen uud hierauf bis etwa zur Höhe des unteren Viertels mit Koch'scher Nährgelatine gefüllt. Hat man sich durch mehrtägiges Abwarten überzeugt, dass beim Einfüllen der Gelatine keine Verunreinigung erfolgte, dann impft man, nach Lüftung des Wattepfropfes, die Gelatine mit den zu prüfenden Pilzen und schmilzt dann sofort an der oben bereits ausgezogenen Stelle das obere Ende der Röhre ab. Nunmehr wird sowohl das seitliche Anhangsröhrchen, als auch das Verbindungsrohr zwischen beiden Cylindern etwa in der Mitte in der Flamme dünn ausgezogen und danach der kleinere Cylinder mit einem Kautschukpfropfen versehen, welcher von einem, durch einen Gummischlauch mit dem betreffenden Gasentwicklungsapparat verbundenen Glasröhrchen durchbohrt ist. Sobald man nun die feine Spitze des Anhangsröhrchens abbricht, strömt das zu benutzende Gas ein, wobei dasselbe jedoch durch die im kleineren Cylinder vorhandene Wattemasse durchfiltrirt, so dass alle in ihm suspendirten Unreinigkeiten, insbesondere Bacterien, zurückgehalten werden. Eine Viertelstunde genügt, um auf diese Weise alle atmosphärische Luft aus den beiden Cylindern zu vertreiben und durch die gewünschte Gasart zu ersetzen.

(Leitet man z. B. H-Gas ein, so kann man sich durch Anbrennen an der Spitze des Anhangsröhrchen von der Vollständigkeit der Füllung überzeugen.) Während der Strom im vollen Gange ist, schmilzt man zuerst das Anhangsröhrchen, dann das Verbindungsrohr an den zuvor ausgezogenen Stellen ab. Auf diese Weise kann man Gelatineculturen in beliebige Gasarten dauernd einschliessen und deren Wachsthum bequem beobachten, ohne dass ein Entweichen des Gases möglich wäre. — Weiter auf den Inhalt der Arbeit Hauser's einzugehen, ist hier nicht der Ort.

Fütterer, G., Ueber eine Modification der Ehrlich'schen Färbemethode für Tuberkelbacillen im Gewebe. (Virchow's Arch., Bd. CI., Heft I., p. 198.)

Fütterer verfährt folgendermaassen: 1. Färbung der Schnitte nach Ehrlich. — 2. Entfärbung in Alkohol, welcher mit acid. nitr. dil. (3 Tropfen zu einem Uhrschälchen mit absolutem Alkohol) angesäuert wird, bis nur noch eine leichte, rosige Färbung vorhanden ist. — 3. Eine Minute langes Einlegen der Schnitte in eine jedesmal gut filtrirte Lösung von Palladiumchlorid (1 : 500). — 4. Auswaschen in Wasser. — 5. Einige Minuten in angesäuerten Alkohol. — 6. Cedernöl. — 7. Canadabalsam, am besten mit Terpentinöl verdünnt. — Die Vorzüge der Palladiumchloridbehandlung bestehen in der Erzielung einer schnelleren und vollständigeren Entfärbung, als sie durch blosse Säuren zu Stande kommt, in der Herstellung einer grösseren Resistenz der Bacillenfärbung gegen die decolorirenden Einflüsse des Alkohols, Aethers, Chloroforms und Terpentinöls, sowie schliesslich darin, dass die Gewebsstructur deutlicher hervortritt, als dies nach einfacher Entfärbung in angesäuertem Alkohol ohne Nachfärbung in einer zweiten Farbe der Fall ist.

Voltolini, Ueber ein besonderes Erkennungszeichen der Tuberkelbacillen. (Breslauer ärztl. Zeitschr., 1885, No. 15.)

Legt man tuberkelbacillenhaltige Deckglaspräparate vor der Färbung ganz kurze Zeit in frische stärkste unverdünnte Salpetersäure (acid. nitr. fumans von 1·45 bis 1·50 spec. Gew.), so erscheinen an den nach Ehrlich tingirten Präparaten die Tuberkelbacillen constant perlschnurartig gekörnt, eine Erscheinung, welche man übrigens auch ohne die genannte vorbereitende Maassregel häufig an den gefärbten Tuberkelbacillen beobachtet.[1] Voltolini erachtet das angegebene Verhalten

[1]) Voltolini ist der Meinung, dass man die in Rede stehenden „Körner"

als ein absolut sicheres Kriterium der Tuberkelbacillen, da er derselbe bei keiner anderen Bacillenspecies, auch bei den Leprabacillen nicht, constatiren konnte.[1]

Ribbert, Zur Färbung der Pneumoniekokken. (Deutsche med. Wochenschr. 1885, No. 9, p. 136).

Die Deckglaspräparate werden mit der von Ehrlich für die Färbung der Mastzellen (deren Körner ebenso wie die Kapseln der Pneumoniekokken aus einer mucinartigen Substanz zu bestehen scheinen) verwandten Tinctionsflüssigkeit[2] nur eben in Berührung gebracht, dann sofort in Wasser abgespült und sind zur Untersuchung fertig. In Glycerin oder Balsam eingebettet, erscheinen auf solchen Präparaten die Kokken tiefblau gefärbt, während die Kapseln einen hellblauen Farbenton haben. Die Färbung hält sich sehr lange, blasst allerdings nach Monaten etwas ab. Für Schnittpräparate eignet sich die Methode nicht.

Friedländer, C., Notiz, die Färbung der Kapselmikrokokken betreffend. (Fortschr. d. Med., Bd. III., 1885, No. 23, p. 757.)

Als ein sicher zum Ziel führendes Verfahren, die Kapseln der Pneumoniemikrokokken auf Deckglastrockenpräparaten gefärbt zur Anschauung zu bringen, empfiehlt Friedländer folgendes: Die Präparate, dreimal durch die Flamme gezogen, werden für eine oder einige Minuten in einprocentige Essigsäure getaucht, dann die Essigsäure durch Blasen mit einer zugespitzten Glasröhre entfernt und das Präparat rasch an der Luft getrocknet. Dann wird letzteres in gesättigter Anilinwasser-Gentianaviolettlösung nur einige Secunden lang gefärbt, mit Wasser abgespült und untersucht. Man findet jetzt, dass die Grund-

---

in der Substanz der Tuberkelbacillen vielfach für „Sporen" gehalten habe und dass diese Annahme durch seine obige Beobachtung als widerlegt anzusehen sei, indem hiernach die Körnchen als geronnene Eiweissklümpchen angesehen werden müssten. Es ist hierauf zu bemerken, dass, unseres Wissens, die von Voltolini bekämpfte Anschauung von competenten Bacterioskopikern niemals ausgesprochen worden ist; als Sporen sind von dieser Seite stets nur die zwischen den gefärbten Stäbchenpartien ausgespart bleibenden ungefärbten Stellen betrachtet worden. Ref.

[1]) Beiläufig soll hier erwähnt werden, dass eine körnige Structur (resp. ein körniger Zerfall? Ref.) an den Leprabacillen durch Unna's oben besprochene Trockenmethode hervorgebracht werden kann. Ref.

[2]) 100 Th. Wasser, 50 Th. Alkohol, 12½ Th. Eisessig, die mit Dahlia in der Wärme gesättigt sind (Ehrlich, Arch. f. mikrosk. Anatomie, Bd. XIII. p. 263).

substanz für gewöhnlich ganz oder fast ganz farblos geblieben ist, wodurch die gefärbten Partien, z. B. die Kapseln, wenn sie vorhanden sind, um so schärfer hervortreten. Offenbar ist durch die Essigsäure eine Substanz aus dem Trockenpräparat extrahirt worden, die mit Anilingentiana stark färbbar ist, während die tingible Substanz der Kapseln (ebenso wie die der Kokken, der Kerne etc.) durch die Essigsäure nicht gelöst wird. [1]

Für den Nachweis der Kapselkokken an Schnittpräparaten empfiehlt Friedländer jetzt folgende (gelegentlich eines Referates an einer früheren Stelle seiner Zeitschrift [2] angegebene) Methode: 24stündige Färbung in saurer Gentianaviolettlösung (concentrirte Lösung von Gentianaviolett in Alkohol von 50·0, aq. dest. 100·0, acid. acet. 10·0); sodann Entfärbung in 0·1procentiger Essigsäure 1—2 Minuten, hierauf kurzes Entwässern in Alkohol, Aufhellen in Nelkenöl etc. Den richtigen Grad der Entfärbung zu treffen, erfordert einige Uebung.

Unna, P. G., Zur Färbung der Leprabacillen. (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Ergänzungsh., 1885, p. 47).

Die bekannte schnelle Vergänglichkeit der Leprabacillenfärbung in Balsampräparaten hat Unna veranlasst, dem Grund für diese Erscheinung nachzuforschen, um ihr ev. durch geeignete Maassregeln begegnen zu können. Die anfängliche Voraussetzung, dass die Entfärbung der in Rede stehenden Dauerpräparate auf einer Oxydation seitens der als Aufhellungs- und Einbettungsmittel verwendeten Harze und ätherischen Oele beruhe, liess sich nicht bestätigen; es stellte sich vielmehr heraus, dass, wenn, wie nach den Versuchen Unna's nicht zu bezweifeln, bei der Entfärbung der im Balsam liegenden Präparate eine Sauerstoffwirkung wesentlich mit in Betracht kommt, diese jedenfalls nur als eine Reduction der Anilinfarben aufzufassen ist. [3] Um die „Oxygenophilie“ der ge-

[1]) Hat die Färbung etwas zu lange eingewirkt, so ist oft eine gleichmässig intensive Tinction der Kokken und ihrer Kapseln eingetreten, so dass man erstere nicht als solche sehen kann; durch eine vorsichtige Entfärbung in dünner Essigsäure oder Alkohol gelingt es jedoch sehr leicht, nachträglich noch die Differenzirung von Kokken und Kapseln zu bewirken, indem die Kapselfärbung leichter extrahirbar ist, als die Kokkenfärbung.

[2]) Fortschr. d. Med., Bd. III., 1885, No. 3, p. 92.

[3]) Im Widerspruch hierzu scheint die conservirende Eigenschaft der concentrirten arsenigen Säure (Farrant'sche Lösung) welche bekanntlich ein ausausgesprochen reducirendes Mittel ist zu stehen. Man wird nach Verf. annehmen müssen, dass hier keine Reduction, sondern sofort eine in Wasser unlösliche Verbindung des basischen Anilinfarbstoffes mit der arsenigen Säure eintritt die mit dem ersteren vollkommen gleichartig gefärbt ist. Ref.

bräuchlichen resp. brauchbaren Aufhellungs- und Einbettungsmaterialien zuverlässig zu prüfen, empfiehlt UNNA folgende, ihm von Dr. HERMANN HAGER mitgetheilte Methode: Man versetzt die Flüssigkeit oder ihre Lösung in absolutem Alkohol oder Benzol mit einigen Tropfen Mercuronitrat- (salpetersaures Quecksilberoxydul) Lösung. Ist der Körper sauerstoffbegierig, so erfolgt sofort eine graue Metallausscheidung. Die Resultate, welche UNNA mit dieser Reaction erhalten, stimmen sehr gut mit der schon lange bekannten Erfahrung überein, dass Nelkenöl, Terpentinöl, die gewöhnlichen Balsame, in Chloroform und Terpentinöl gelöst, den Anilinfarben gefährlich, dass anderseits Cedernöl als Aufhellungsmittel und die Kohlenwasserstoffe der Benzol-Xylolreihe als Lösungsmittel der Harze jenen überlegen sind; anderseits aber zeigen sie, dass nicht allein die Sauerstoffgier den Anilinfarben schädlich wird, denn Glycerin und Carbolsäure, welche bekanntermaassen sehr rasch und nachhaltig alle basischen Anilinfarben ausziehen, besitzen, laut der HAGER'schen Reaction, gar keine reducirende Wirkungsfähigkeit. — Neben dem Sauerstoffeinfluss war es von vorn herein die saure Natur der Harze gewesen, welcher die Entfärbung der Präparate mit zur Last gelegt wurde. Bei näherer Prüfung der Verhältnisse zeigte sich, dass nicht so sehr die saure Reaction an sich, als vielmehr der Umstand, dass die Säuren mit den basischen Anilinfarben, welche in dem Gewebe fixirt sind, neue und leider ungefärbte Verbindungen eingehen, den schädlichen Factor darstellt. Um letzterem möglichst vorzubeugen, muss man die Harze durch häufiges Aufkochen von allen Spuren ätherischer Oele befreien und zugleich derart eindicken, dass sie, heiss auf das Präparat gebracht, sofort erstarren. Aber Sauerstoffentziehung und Säurewirkung sind nicht die einzigen sich geltend machenden Schädlichkeiten; die Reste der, zur Entfärbung der Schnitte benutzten Säuren (NO_5, ClH, Essigsäure) sind wahrscheinlich gefährlicher als alle Harzsäuren. Es muss also für die Entfernung dieser Reste denkbarste Sorge getragen werden. Bei möglichster Vermeidung aller der genannten Entfärbungsquellen haftet jedoch der Oel-Balsam-Methode immer noch der Uebelstand der ziemlich starken Farbstoffentziehung seitens des hierbei zur Entwässerung unumgänglich nothwendigen Alkohols an. UNNA hat nun eine Methode ersonnen, welche nicht nur den Gebrauch des Alkohols, sondern auch den der ätherischen Oele, als Aufhellungsmittel vor dem Balsam-Einschluss, unnöthig macht: die sog. Trocken-Methode. Bei dieser kommen die gefärbten, in Säure entfärbten und ev. in einer zweiten Farbe nachgefärbten Schnitte direct aus dem Wasser auf den Objectträger und werden nach sorgfältiger Ausbreitung und Befreiung von dem

überschüssigen Wasser (durch Betupfen mit Seidenpapier) über einer Spiritusflamme langsam und vorsichtig bis zur Trockne erhitzt. Auf den ganz trocknen Schnitt und womöglich noch warmen Objectträger bringt man dann einen Tropfen des gewählten Balsams. Hinsichtlich der Dauerhaftigkeit der Bacillenfärbung leistet die Trocken-Methode, nach den Unna bisher vorliegenden Vergleichspräparaten, nicht mehr, als die, mit Berücksichtigung der von Unna urgirten Cautelen ausgeführte, Oel-Methode; doch soll erstere nach Untersuchungen Unna's, über welcher er in einer anderen der hier besprochenen sich unmittelbar anschliessenden Abhandlung[1], von deren Inhaltswiedergabe hier abgesehen werden muss, berichtet, ausser ihrer Einfachheit, der Ersparung von Material, Mühe und Zeit, auch noch ganz bedeutende Vorzüge für die Erkennung der Mikroorganismen selbst und ihre Beziehungen zum Gewebe haben[2]. In einem „Rückblick" über die gewonnenen Resultate giebt Unna ganz detaillirte Vorschriften zur Ausführung sowohl seiner Trocken-, als auch der nach den Principien der oben erwähnten Vorsichtsmaassregeln modificirten Oel-Methode, bezüglich deren auf das Original verwiesen werden muss.

Günther, C., Ueber die Färbung der Recurrensspirillen in Blutpräparaten. (Fortschr. der Med., Bd. III., 1885, No. 23, p. 755.)

Die in üblicher Weise hergestellten und über der Flamme (oder besser durch 5 Minuten langes Verweilen im Thermostaten bei 75 ° C.) fixirten Deckglastrockenpräparate des spirillenhaltigen Blutes werden vor der Einwirkung der Farbflüssigkeit[3] 10 Secunden in 5procentiger Essigsäure abgespült, wodurch das Hämoglobin aus den Blutscheiben ausgezogen und nunmehr letztere bei der nachträglichen Tinction nicht mehr mitgefärbt werden, so dass also nach vollzogener Färbung der Präparate die meist intensiv tingirten Spirillen ohne weiteres, d. h. nicht mehr, wie bei directer Anfärbung z. Th. verdeckt theils durch die blau-

[1]) Unna, P. G., Zur Histologie der leprösen Haut. (l. c. p. 65.)

[2]) Ob Unna's Trockenmethode, so sinnreich sie erdacht und so praktisch sie für viele Zwecke gewiss ist, zur Entscheidung feiner Structurfragen geeignet ist, scheint Ref., welcher durch die Freundlichkeit des Verf.'s in den Stand gesetzt wurde mehrere Präparate des Autors einzusehen, doch einigermaassen fraglich. Ref.

[3]) Als solche wurde nach vielfachem Probiren ausschliesslich die Ehrlich-Weigert'sche Anilin-Gentianaviolettlösung verwendet; saure Farblösungen tingiren die Recurrensspirillen nicht. In der ersterwähnten Tinctionsflüssigkeit färben sich letztere momentan bei Zimmertemperatur in maximaler Weise.

gefärbten Scheiben der rothen Blutzellen, theils durch körnige Trübungen des Untergrundes, ins Auge fallen. Die anhaftende Essigsäure muss sorgfältig, bevor man die Färbung vornimmt, entfernt werden; GÜNTHER blies zunächst die grösste Menge der ersteren ab, liess an der Luft trocknen und hielt dann, um die letzten Reste der Säure zu vertreiben, die Deckgläschen (mit der Präparatenseite nach unten) mehrere Secunden lang über eine eben umgeschüttelte, geöffnete Flasche mit starker Ammoniaklösung. Die Färbungsflüssigkeit wurde mit Wasser abgespült und die Präparate in Xylol-Balsam (in welchem sie sich gut conservirten), eingebettet.

van Ermengem, E., Recherches sur le microbe du choléra asiatique. (Rapport présenté à M. le Ministre de l'Intérieur. Augmenté de nombreuses notes et orné de 12 planches phototypiques, reproduisant 24 microphotographies originales. Paris (Georges Carré) et Bruxelles (A. Manceaux) 1885.

Obiges, für die moderne Lehre von den Cholerabacterien sehr wichtige Buch enthält nicht nur die Resultate der eignen, die grundlegenden einschlägigen Beobachtungen R. KOCH's vollkommen bestätigenden Studien, sondern auch eine kritisch gesichtete Zusammenstellung aller derjenigen literarischen Erzeugnisse, welche seit KOCH's Mittheilung der Entdeckung seiner Cholerabacillen über diese und über andere bei Cholera vorkommende Mikrobenformen erschienen sind, so dass VAN ERMENGEM's Werk als eine erschöpfende Monographie über den derzeitigen Stand der Frage nach den pathogenen Choleramikroorganismen betrachtet und empfohlen werden kann. Wesentliche eigene technische Neuerungen finden sich in VAN ERMENGEM's Buch nicht; doch ist rühmend hervorzuheben, dass der Verf. sämmtliche Hülfsmittel der modernen bacteriologischen Technik bei seinen Untersuchungen über die Morphologie und Biologie der Choleramikroben in umsichtigster und sachkundigster Weise in Anwendung gezogen hat, wodurch es ihm gelang, KOCH's fudamentale Forschungsergebnisse in einzelnen Detail-Punkten auch noch durch andere, als die von KOCH dabei direct verwertheten Methoden zu stützen, resp. sie zu ergänzen und zu erweitern.

Buchner, H., Beiträge zur Kenntniss des Neapeler Cholerabacillus und einiger demselben nahe stehender Spaltpilze. (Arch. f. Hygieine Bd. III, 1885, p. 361).

BUCHNER benutzt zur Differenzirung von, einander morphologisch nahe stehender und durch Farbenreactionen von einander nicht zu unterscheidender, Spaltpilzarten in umfassenderer und consequenterer Weise, als dies wohl bisher geschehen, erstens die Veränderungen der makro-

und besonders mikroskopischen Wuchsformen, welche die betreffenden Spaltpilze durch chemische Veränderung des Nährmediums (resp. durch Uebertragung von den künstlichen Culturböden auf den lebenden Thierkörper) darbieten, ferner die seitens der zu unterscheidenden Pilze auf bestimmten Cultursubstraten gebildeten flüchtigen Zersetzungsstoffe, sowie deren Sauerstoffbedürfniss, Gährwirksamkeit und schliesslich den Grad ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Zusatz von Säuren, Alkalien und anderen chemisch differenten Stoffen, sowie gegen Kälte und Austrocknung. Auf das Speciellere der Versuchsmethoden, sowie auf die damit gewonnenen Resultate kann hier nicht eingegangen werden.

Hueppe, F., Ueber die Dauerformen der sogenannten Commabacillen. (Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, No. 19, p. 619).

Hueppe gelangte zu seiner interessanten und wichtigen Entdeckung der Cholerabacillensporen auf dem bisher zu dem vorliegenden Zwecke noch nicht betretenen Wege der directen continuirlichen mikroskopischen Beobachtung von Objectträgerculturen der Commabacillen, die er während der Dauer der Beobachtung auf dem geheizten Objecttisch bei 34 bis 37 ° C. hielt. Er verwendete hierbei verschiedene Formen der hohlgeschliffenen Objectträger, bei denen die untere Seite eines sterilisirten Deckgläschens die Bacterien aufnimmt. Statt des hängenden Tropfens, der höchstens zu orientirenden Versuchen geeignet ist, wurden als Nährböden ganz feine Schichten von Gelatine oder Agar aufgestrichen, wodurch die überaus lebhaft beweglichen Bacterien mehr an Ort und Stelle gebannt und damit der anhaltenden Beobachtung zugänglicher gemacht wurden. Natürlich musste bei dieser Untersuchungsweise für genügende Feuchtigkeit und Luftzutritt gesorgt werden. Am besten bewährten sich dem Verf. auch hier die Geissler'schen Kammern mit parallelen Wänden, auf denen sich sehr feine Ueberzüge von Bouillon, Gelatine und selbst von Agar herstellen lassen. Die Orientirung geschah mit einer starken Trockenlinse, die Beobachtung selbst mit Zeiss's homog. Imm. $^1/_{12}$. Als heizbarer Objecttisch diente der von Löwit-Reichert modificirte Stricker'sche Tisch [1], bei dem im Tische ein besonderer Condensor angebracht ist, dessen Brennpunkt der Höhe des Objectes entsprechend höher reicht, als der im Tische des Stativs befindliche Abbe'sche Condensor.

Doutrelepont und **Schütz,** Ueber Bacillen bei Syphilis. (Deutsche med. Wochenschr. 1885, No 19, p. 320).

---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 43.

Die Verff. haben mit Hülfe eines besonderen Färbungsverfahrens sowohl in syphilitischen Sklerosen, Kondylomen und Papeln, als auch im syphilitischen Gumma Bacillen nachgewiesen, welche der Form, Grösse und Anordnung nach den von Lustgarten [1] beschriebenen und als Syphilisbacillen angesprochenen Stäbchenbacterien vollkommen glichen. Ihr Verfahren besteht in Folgendem: Die mit dem Gefriermikrotom (von dem in Alkohol gehärteten, vor dem Schneiden ca. 10 Minuten in Wasser aufgeweichtem Material) hergestellten, sehr feinen Schnitte [2] werden zunächst in $^1/_2$procentiger Kochsalzlösung, darauf in eine flache Schale mit absolutem Alkohol gebracht und verweilen in letzterem sorgfältig ausgebreitet so lange, bis sich keine Luftbläschen mehr an ihnen zeigen. Alsdann kommen sie in eine wässerige einprocentige Gentianaviolettlösung und verbleiben darin 24 bis 48 Stunden. Die Entfärbung geschieht so, dass jeder Schnitt wenige Secunden in schwacher Salpetersäure (1 : 15 Wasser) bewegt und hierauf 5 bis 10 Minuten in 60procentigem Alkohol liegen gelassen wird. Blassveilchenblau werden sodann die Schnitte jedesmal einer frisch bereiteten schwachen wässerigen Safraninlösung übergeben, woselbst sie einige Minuten verweilen, um hiernach wenige Secunden in 60procentigem Alkohol abgespült und dann ganz kurz (nur wenige Secunden) in absolutem Alkohol entwässert, in Cedernöl aufgehellt und in Canadabalsam bei gering abgeblendetem Abbe'schen Condensor und homog. Imm. $^1/_{12}$ Zeiss untersucht zu werden.

De Giacomi, Neue Färbungsmethode der Syphilisbacillen. (Corresponzbl. d. Schweizer Aerzte. 1885, No. 12).

Die Deckglastrockenpräparate werden nach gewöhnlicher Fixation in der Flamme in Fuchsinlösung wenige Minuten lang leicht erwärmt, sodann in Wasser, dem einige Tropfen Eisenchloridlösung zugesetzt sind, abgespült und hierauf in concentrirter Eisenchloridlösung entfärbt. Die Bacillen bleiben roth, alle anderen vorhandenen Bacterien entfärben sich. Das Präparat kann beliebig untergefärbt werden [3].

---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 408. Ref.

[2]) Für Trockenpräparate lässt, wie Doutrelepont in einem späteren Bericht über seine Untersuchungen (Tagebl. Naturforschervers. Strassburg. 1885, p 444) mittheilt, sein Verfahren im Stich. Ref.

[3]) Nach A. Gottstein (Referat über de Giacomi's obige Mittheilung, Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, No. 16 p. 545) ist de Giacomi's Methode (welche auf demselben Princip wie die Lustgarten'sche — Entfärbung durch Oxydation — beruht, aber sehr viel einfacher und bequemer ist) mutatis mutandis auch für Schnittpräparate anwendbar. Ref. kann dies bestätigen. Mittels des de Giacomi-Gottstein'schen Verfahrens constatirte er die Lust-

Alvarez et **Tavel,** Recherches sur le bacille de Lustgarten. (Arch. de Physiol. t. XVII, 1885, No. 7 p. 303).

Die Verff. vermochten die LUSTGARTEN'schen Bacillen in Gewebsschnitten von acht syphilitischen Krankheitsproducten trotz genauester Einhaltung der LUSTGARTEN'schen Färbungsmethode nicht aufzufinden, (womit sie natürlich die positiven Befunde, welche von Bacterioskopikern ersten Ranges [WEIGERT, KOCH, GAFFKY] controlirt resp. anerkannt sind, nicht umstossen können. Ref.) Dagegen gelang es ihnen, LUSTGARTEN's Bacillen nach LUSTGARTEN's Methode in syphilitischen Secreten sehr häufig zu sehen, doch constatirten sie Bacillen von gleichem Aussehen und gleichem Tinctionsverhalten wie die LUSTGARTEN'schen Syphilisbacillen, auch im Smegma praeputiale, im Secret zwischen den grossen und kleinen Schamlippen und am Anus [1]. Die Methode LUSTGARTEN's haben die Verff. in verschiedener Weise modificirt: Statt der schwefligen Säure nehmen sie 2procentige Oxalsäure; ein 2stündiges Verweilen in warmer Lösung halten sie für ausreichend; Doppelfärbungen erzielen sie durch Eosin, Pikrocarmin, Safranin. DE GIACOMI's Methode verwerthen sie mit Erfolg, wenn sie das Eisenchlorid stark ansäuern. Gegen LUSTGARTEN behaupten sie, dass dessen Syphilisbacillus der Entfärbung durch Säuren (33procentige Salpetersäure, concentrirte Salz- und Schwefelsäure) einen ebenso grossen Widerstand entgegensetze, wie der Tuberkelbacillus. Allerdings bleibt nach Verff. zwischen beiden Bacillusarten der Unterschied bestehen, dass der LUSTGARTEN'sche Syphilisbacillus nach der Säurebehandlung durch Alkohol sofort entfärbt wird; man muss deshalb die Säure bei ersterem mit Wasser abspülen, um ihn gefärbt zu behalten.

Escherich, Th., Bacteriologische Untersuchungen über Frauenmilch. (Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, No. 8, p. 231)

GARTEN'schen Bacillen gleich auf den ersten Schnitten von einer syphilitischen Initialsklerose, während er sie nach der LUSTGARTEN'schen Methode in mehreren luetischen Producten vergeblich gesucht hatte. Ref.

[1]) Diese letzteren Befunde der französischen Autoren sind von verschiedenen Seiten (DOUTRELEPONT, Tagebl. Naturforschervers. Strassburg, 1885. p. 444, KLEMPERER, Deutsche med. Wochenschr. 1885, No. 47, Ueber Syphilis- und Smegmabacillen) bestätigt worden. Wie schon LICHTHEIM und NEISSER (Tagebl. Naturforschervers. Strassburg 1885) übereinstimmend hervorgehoben, beweisen diese Befunde zunächst nur, dass LUSTGARTEN's Färbungsmethode nicht ausreicht, die Syphilisbacillen sicher zu charakterisiren; dass die von LUSTGARTEN innerhalb der Zellen syphilitischer Producte innerer Organe dargestellten Stäbchenbacterien ebenfalls „banale Smegmabacillen" gewesen seien, wird wohl Niemand ohne weiteres annehmen. Ref.

Verf. untersuchte zunächst die Milch gesunder Frauen auf darin etwa vorhandene Bacterien mittels eines Verfahrens, welches die Züchtung in Capillaren nach Klebs mit der Cultur auf festem Nährboden nach Koch vereinte. Die aus der gründlich gereinigten und desinficirten Brustdrüse ausgepresste Milch wurde in sterilisirten Capillarröhrchen aufgesogen und nach sofortigem Verschluss der Röhrchen durch Siegelwachs drei Tage bis mehrere Wochen lang darin bei 37 ° C. aufbewahrt; nachdem dann die Capillare an dem leeren Ende mit geglühter Pincette abgebrochen, wurde von dem Inhalt mit der Platinnadel auf Fleischinfuspepton-Gelatine und -Agar verimpft, der Rest einer mikroskopischen Untersushung auf Bacterienentwicklung und Prüfung der Reaction unterworfen. An der Hand dieses Verfahrens, welches nach Verf. vor der sofortigen Anwendung der Koch'schen Plattenculturmethode, welche er zur Controle ebenfalls verwerthete, mehrfache Vorzüge besitzt, hat Escherich die Milch von 25 gesunden Frauen in allen Stadien der Lactation untersucht und dabei nur in einer einzigen Capillare, wohl zweifellos durch Verunreinigung zu Stande gekommene, Bacterienentwicklung erhalten; alle übrigen Röhrchen blieben auch nach wochenlanger Aufbewahrung steril. Escherich zieht demnach den Schluss, dass — ebenso wie nach Lister, Robert, Meissner u. A. in der normalen Kuhmilch — auch in der Milch gesunder Frauen keine entwicklungsfähigen Bacterienkeime vorhanden sind. Dagegen fand Verf. mittels des gleichen Untersuchungsverfahrens in der Milch fiebernder Wöchnerinnen und zwar solchen, welche entweder Verletzungen der äusseren Decke, Rhagaden und Excoriationen der Brustwarzen (ohne eigentliche Mastitis), oder theils schwere, theils leichtere puerperale Allgemeininfectionen darboten, mit Ausnahme eines einzigen Falles, constant Mikroorganismen, welche sowohl morphologisch als als auch in ihrem culturellen und pathogenen Verhalten die grösste Aehnlichkeit mit Rosenbach's Staphylokokkus aureus et albus darboten [1]. Die Milch von Wöchnerinnen, welche aus anderen, als den genannten Ursachen fieberten, erwies sich als bacterienfrei.

Falkenheim, H., Ueber Sarcine. (Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmakol., Bd. XIX, 1885, p. 1).

Aus Mageninhalt, welcher die bekannte typische Magensarcine in grosser Reichlichkeit enthielt, gelang es Falkenheim unter sachgemässer

[1]) Diese Befunde des Autors liefern also, worauf er selbst nicht verfehlt hinzuweisen, eine Erweiterung derjenigen Beobachtungen, welche den Uebergang parasitischer Mikroorganismen in die Se- und Excrete des inficirten Körpers darthun. Ref.

Verwerthung der KOCH'schen Methoden einen Mikroorganismus zu isoliren, welcher auf Gelatine und verschiedenen anderen festen und flüssigen Nährsubstraten in Kokken- und Diplokokkengestalt, öfters auch in Tetradenform, auf Heuinfus [1] dagegen als typische Sarcine (paketförmige Anordnung von 8 nach den drei Richtungen des Raumes gelagerten Zellen) auftrat. Wurde die Heusarcine auf Gelatine, Kartoffeln, Blutserum etc. übertragen, so bildeten sich hier, ebenso wie bei den sonstigen wechselseitigen Uebertragungen, stets wieder dieselben Vegetationsformen aus, welche den, durch das Plattenculturverfahren aus der Magenflüssigkeit isolirten, specifischen Mikrobenspecies auf den genannten Nährsubstraten eigenthümlich waren. Ob die von FALKENHEIM entdeckte Mikrobenart mit der gewöhnlichen Magensarcine, der Sarcina ventriculi GOODSIR identisch sei oder nicht, lässt der Verf. (in sehr anzuerkennender objectiver Beurtheilung der eigenen Befunde, Ref.) unentschieden, da die Heusarcine FALKENHEIM's nicht unerheblich kleiner war, auch kleine Differenzen in der Färbung und keine deutliche Cellulosereaction [2] zeigte, wenngleich er in Berücksichtigung des Umstandes, dass den Heusarcinekokken gleichende Elemente in den zur Aussaat benutzten Magenflüssigkeiten nicht merkbar hervortraten, dass ferner das Impfmaterial unter Leitung des Mikroskopes aus besonders sarcinereichen Stellen des Präparates entnommen wurde, dass weiterhin die als Sarcine angesprochenen Colonien der Zahl nach auf den Platten weitaus dominirten, dass sich schliesslich bei wiederholten Versuchen in verschiedenen Fällen stets das gleiche Resultat ergab, geneigt ist, die Identität für das Wahrscheinlichere zu halten [3]. Jedenfalls hat der Verf. das Verdienst, zum ersten Male eine echte Sarcinespecies in tadelloser Reincultur isolirt zu haben. (Ref.)

[1]) Nach der von ROBERTS und BUCHNER für andere Zwecke empfohlenen Vorschrift (angegeben bei ZOPF. Die Spaltpilze. 3. Aufl., p. 74) bereitet. Die Concentration des Heuaufgusses war nicht ohne Belang; bei erheblicherer Eindickung resp. Verdünnung des Substrates erschienen die Formen kleiner und weniger regelmässig ausgebildet. Ref.

[2]) Diese wurde bei Sarcina ventriculi Goods. von FALKENHEIM in der Weise angestellt, dass er möglichst wenig von der sarcinhaltigen Flüssigkeit auf den Objectträger brachte, dann einen grossen Tropfen der SCHULTZ'schen Jodchlorzinklösung zusetzte, mischte und nun erst kurze Zeit abwartete bis er das Deckglas auflegte. Von den tiefblauen Amylumkörnern heben sich dann die Sarcineballen mit röthlich violetter Farbe ab; letztere haftet lediglich an der Membran der Sarcineelemente. Ref.

[3]) Zur wirklichen Feststellung der Identität würde es, unseres Erachtens, nothwendig sein, durch Cultur des FALKENHEIM'schen Sarcinekokkus auf solchen Substraten, auf denen die gewöhnliche Magensarcine erfahrungsgemäss in charakteristischer Form wächst, letztere Form zu erzeugen. Ref.

C. Kryptogamen.

(Smith, H. L.,) Mounting media of high refractive index. (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 9 p. 161.)

Es ist in verschiedenen Zeitschriften bereits mehrfach von den hochbrechenden „Einschlussmitteln für Diatomeen“ des Professor H. L. Smith in Geneva, N. Y. die Rede gewesen, ohne dass indessen bis vor kurzem etwas Näheres darüber bekannt geworden wäre; in obigem Artikel wird nun das Hauptsächlichste darüber mitgetheilt. — Das weisse Medium, welches einen Brechungsindex von etwa 1·7 hat, ist sehr leicht hergestellt und wird von Prof. Smith als durchaus unveränderlich bezeichnet. Es wird eine dicke Glycerin-Gallerte von der Consistenz des Honigs hergestellt, indem man helle Gelatine in erhitztem reinen (wasserfreien?) Glycerin zur Lösung bringt und in 2 Flüssigkeits-Drachmen (fluid drams) [1] derselben 40 g reines Zinnchlorid, gleichfalls unter Anwendung von Wärme, löst. Die meistens etwas milchige Lösung wird durch Kochen in einem Probirglas schön klar und von der Farbe des Balsams, doch darf das Glas beim Kochen nicht über ein Viertel voll sein, da die Blasen zuletzt sehr gross und heftig werden und die Flüssigkeit leicht aus der Röhre stossen können. Erkaltet wird dieselbe dickflüssig wie dicker Balsam und soll auch bei Herstellung von Präparaten genau wie dieser behandelt und beim Fertigmachen erhitzt werden. Die Blasen entweichen sehr schnell und leicht, in dem Maasse jedoch, wie das Medium zäher wird, zeigen sie Neigung in diesem zu beharren, sie sind jedoch durch vorsichtiges Erhitzen über einer kleinen Flamme daraus zu vertreiben, oder, da sie meist aus Dampf bestehen, vergehen sie beim Erkalten des Präparats. Wenn das Kochen genügend lange fortgesetzt wurde, wird man bei eintretender Abkühlung das Deckglas soweit befestigt finden, dass es möglich ist, das etwa ausgetretene Einschlussmaterial ohne Gefahr für das Präparat abzuputzen; das Medium ist in der That dann so fest geworden, dass man sich dazu eines Messers bedienen muss. Es ist rathsam vom Einschlussmittel nur soviel auf das Deckglas aufzutragen, als nöthig ist, um dieses auszufüllen, damit man später nicht abzuputzen hat; oder einen kleinen Tropfen aufzutragen und, wenn dies nicht genug sein sollte, mit Hilfe des Glasstäbchens, welches zum Auftropfen gebraucht wird, ein wenig nachzufüllen.

Das beste Mittel zum Abputzen des Mediums ist Salzsäure. Ein

[1]) 1 fl. dr. = 3·9 Kubikcentimeter.

Stückchen Löschpapier, nicht zu stark damit befeuchtet, erfüllt den Zweck vorzüglich, aber auch Wasser kann angewandt werden und ist beinahe ebensogut. Da die Einschlussmasse hygroskopisch ist, macht sich ein Abschlussring nöthig. Kommt eine grössere Menge Zinnchlorid zur Lösung, so bilden sich beim Erhitzen des Präparats leicht Krystalle im Einschluss, was bei dem angegebenen Mischungsverhältniss nicht der Fall ist.

Das zweite Medium ist Realgar (Schwefel-Arsenik) gelöst in Brom-Arsenik unter Anwendung von Hitze. Beide Substanzen müssen durchaus rein sein, und das Präparat muss nach dem Einschluss so lange erhitzt werden, als noch lebhafte Dampfblasen ausgestossen werden; nach dem Erkalten wird dann das Deckglas fester haften, als bei Balsam. Diese Präparate sind von tief citronengelber Farbe und die Masse hat einen Brechungsindex von 2·4. *E. Debes* (*Leipzig*).

Debes, E., Die Herstellung von Diatomaceen-Dauerpräparaten (Hedwigia Bd. XXIV Heft 4, p. 151—166)[1].

Der Erfolg der Präparation, also die höhere oder geringere Sichtbarkeit der Objecte hängt in ganz erheblichem Maasse von der Wahl und richtigen Anwendung der Einschlussmittel ab, welche nicht bloss die Aufgabe haben, zu conserviren, sondern auch die auflösende Kraft des Mikroskopes zu unterstützen. Da nun aber Schärfe und Deutlichkeit des vom Object erzeugten Bildes proportional dem Unterschiede der Brechungsindices von Object und Einschlussmittel wachsen, so sind solche Medien möglichst zu vermeiden, deren Brechungsindex dem der kieseligen Diatomeenschalen (1·43) sehr nahe kommt. Daher eignet sich auch Canadabalsam (1·54) wenig dazu, weil sein Brechungsindex nur um 0·11 von dem der Diatomaceenschalen differirt. Er fand deshalb schon bisher nur bei solchen Diatomeen Verwendung, deren grobe und rauhe Structur für den Trocken- (Luft-) Einschluss nicht geeignet schien. Nun sind schon öfter andere Einschlussmittel vorgeschlagen worden, wie Anis- und Cassiaöl, Monobrom-Naphthalin, Lösungen von Schwefel und Phosphor in Schwefelkohlenstoff, Quecksilberjodid-Jodkalium (Thoulet'sche Lösung) u. s. w. Sie haben aber sämmtlich keine grosse Verbreitung gefunden, weil sie flüssig sind und nicht erhärten, bei ihrer Anwendung mithin die Gefahr nahe liegt, dass durch sie allmählich der Abschlusslack gelöst, erweicht oder überhaupt zerstört und dadurch eine Trübung oder Austrocknung ds Objectes herbeigeführt wird. Erst neuerdings sind zwei Einschlussmittel bekannt geworden, die Harze

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II. 1885. p. 411.

Styrax und Liquidambar, welche die Vortheile des Canadabalsam bieten, nämlich ziemlich rasch erhärten, aber in ihrer optischen Wirkung bedeutend höher stehen und sehr klare und relativ leicht lösbare Structurbilder vermitteln. Beide werden, nach der Instruction des Dr. van Heurck präparirt [1], sowohl trocken als gelöst von der Société anonyme de fabrication de produits chimiques, ancienne maison Emile Rousseau et fils, 42 et 44 des Écoles, Paris offerirt. Eine von den erwähnten Firmen bezogene Glasbüchse enthielt 60 g Styrax und kostete 2·50 frcs. Die Masse war freilich noch nicht völlig von dem das vollständige Austrocknen hindernden Styracin befreit und musste vor der Verwendung erst durch Behandlung mit Petroleumäther resp. mit Petroleum-Benzin, welche das Styracin, aber nicht den Styrax, lösen, gereinigt werden. Von dem Styrax stellt man sich nun eine ziemlich dünne Lösung her. Obschon die Chloroformlösung wie die von van Heurck empfohlene halbalkoholische Lösung für die gewöhnlichen Präparate durchaus genügen, fand Verf. doch andere Lösungen in gewissen Fällen geeigneter. Er empfiehlt daher das Harz in gutem Benzin (nicht Petroleum-Benzin), Benzol, Toluol oder Xylol zu lösen und dann durch Papier zu filtriren oder die klare Flüssigkeit von etwa bei längerem Stehen sich bildenden Absätzen behutsam abzuziehen. Das Liquidambar verhält sich ähnlich und ist in gleicher Weise zu behandeln. Neuerdings hat Professor H. L. Smith in Geneva N. Y. neue Einschlussmittel entdeckt oder erfunden, welche einen noch weit höheren Brechungsindex aufweisen sollen; aber sie werden bis jetzt als Geheimniss behandelt und haben deshalb eine allgemeinere Anwendung noch nicht gefunden. Der von Kain empfohlene Tolubalsam [2] besitzt keinen höheren Werth als der Canadabalsam. Letzterer kann bei sehr starkschaligen, hohlen oder gebogenen Diatomeen-Formen zur Zeit immer noch nicht entbehrt werden, da in diesen Fällen stärkere Einschlussschichten angewendet werden müssen und dann die dunkle Färbung des Styrax wie des Liquidambar stört. Um den Balsam von den schwer trocknenden flüchtigen Oelen zu befreien, erhitzt man die rohe (noch nicht gelöste) Masse in einer Abdampfschale im Wasserbad unter häufigem Umrühren so lange (bis 24 Stdn.), bis er spröde und brüchig wird, um ihn dann mit den gleichen Mitteln, die man bei oben erwähnten Harzen anwendet, wieder zu lösen. Am besten lassen sich die erwähnten (ziemlich dünnflüssigen) Einschlussmittel in Gläschen mit eingeschliffener und oben durch Gummihütchen abgeschlossener Pipette [3]

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 81.

[2]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 82.

[3]) Diese Gläschen wie alle Werkzeuge und Hilfsmittel zum Sammeln und

aufbewahren, da diese Gläschen den Vortheil eines staub- und luftdichten Verschlusses mit der Bequemlichkeit eines sicheren Tropfapparates verbinden. — Will man die Diatomeen in grösserer Zahl unter einem Deckglase zur Präparation bringen, so hebt man mit einer Pipette von dem (nach dem früher dargelegten Verfahren) wohl gereinigten und in einem Röhrengläschen unter Alkohol aufbewahrten Materiale eine kleine Menge heraus, lässt dieselbe in ein anderes gut gereinigtes Gläschen tropfen, wäscht sie aus (durch wiederholtes Erneuern und Wiederabziehen des Wassers mittels der Pipette) und füllt schliesslich das Gläschen fast bis zum Rande mit destillirtem Wasser. Dann werden die gut gereinigten Deckgläschen mittels blossen Anhauchens auf einer auf dunklem Untergrunde liegenden Glas- oder auf einer Hartgummiplatte befestigt. Nunmehr schüttelt man den Inhalt des Gläschens leicht, bis das Material, im Wasser gut vertheilt, leicht flottirt und bringt mittels der Pipette einen oder mehrere Tropfen davon auf das Deckgläschen, indem man dabei beachtet, dass die Flüssigkeit die ganze Fläche des Gläschens bis zum Rande vollständig und halblinsenförmig ausfüllt. Die in der Flüssigkeit gleichmässig vertheilten Diatomeen schlagen sich gleichmässig nieder und vertheilen sich bei absoluter Ruhe auch gleichmässig über das Gläschen. Sind alle Deckgläser mit Tropfen versehen, so lässt man diese an Ort und Stelle unter einer Glasglocke langsam auftrocknen. Je ungestörter und ruhiger dies geschieht, desto gleichmässiger erfolgt die Vertheilung. In tadellosen Präparaten dürfen die Schalen nicht zu dick aufgetragen erscheinen, sondern müssen durch solche Zwischenräume getrennt auf dem Deckglas liegen, dass die einzelnen Individien deutlich erkennbar sind und einander nicht verdecken. Um dies zu erreichen, darf nicht zu viel Material ins Gläschen gebracht werden, oder es muss bei voraussichtlicher Ueberfüllung die Menge desselben vermindert werden. Die trockenen Deckgläschen werden nun unter dem Mikroskope zunächst auf gröbere Verunreinigungen untersucht und dann, mit einem Tropfen der Einschlussflüssigkeit beschickt, wieder unter die Glocke gebracht, bis die Lösung die Consistenz eines sehr zähflüssigen Syrups gewonnen hat, worauf das Deckgläschen aufgelegt wird (ohne besonderen Druck). Eine ganz gelinde Erwärmung bewerkstelligt die gleichmässige Vertheilung des Einschlussharzes und den Austritt der Luftblasen (bei Chloroformlösung ist ein Eintrocknen der Lösung nicht nöthig). Bei einiger Uebung bringt man es leicht

---

Präpariren der Diatomeen (neuerdings auch vollständig gebrauchsfertiger Styrax) sind in vorzüglicher Qualität von E. Thum in Leipzig, Teichstr. 2, zu beziehen.

dahin, die Menge der Einschlussflüssigkeit so zu bemessen, dass keine Spur davon unter dem Rande hervortritt und das Präparat ohne vorheriges Putzen von Anfang an vollkommen sauber erscheint. Die so hergestellten Präparate werden nun in horizontaler Lage mit nach unten gekehrtem Deckglase aufbewahrt, damit etwa abgelöste Formen sich durch ihr eigenes Gewicht wieder in den gleichen optischen Horizont mit den anderen lagern. (Verf. benützt dazu einen mit Seitenlöchern versehenen Blechkasten von 26·5 × 7·8 cm, in den eine Anzahl aus schwacher Pappe geschnittene Rahmen eingepasst sind, welche die Präparate schichtweise aufnehmen. Jede Lage umfasst zehn Stück englischen Formates und sind die Rahmen so eingerichtet, dass die Deckgläschen weder von der Seite noch von unten berührt werden). Das so oft empfohlene Glühen der Deckgläschen ist für gewöhnlich überflüssig; ja es wirkt mitunter schädlich, da die Schalen durch das Erhitzen leicht Risse bekommen. Nur bei der Herstellung von Testobjecten sehr zarter Structur wird es nothwendig, um die Schalen so dicht an die Glasfläche haftend zu machen, dass keine Luftschicht dazwischen kommt. In diesem Falle kommen etwaige Sprünge auch nicht sonderlich in Betracht, falls nur die Structur gut erhalten bleibt. Das Erhitzen darf über einer lebhaften Spiritusflamme nur kurze Zeit und nur bis zur Rothgluth auf einer Silber- oder Platina-Platte vorgenommen werden. Dabei hat man sich vorzusehen, dass Glas und Platte nicht zusammenschmelzen, weil dadurch beide unbrauchbar werden. Um Diatomeen trocken einzulegen, versieht man den Objectträger zuvor mit einer Lackzelle in Gestalt eines Ringes und von der Grösse des aufzulagernden Deckglases, wofür sich am besten eine consistente alkoholische Schellacklösung empfiehlt. Vor der Benutzung müssen die Ringe gut austrocknen, damit sie später nicht etwa durch nachträgliche Ausdunstung das Präparat verderben. Sind sie völlig trocken, so legt man das Deckgläschen mit den Diatomeen mittels Pincette auf den Ring und fährt mit einem heissen Glas- oder Metallstückchen vorsichtig und sanft über den Rand desselben, bis die Deckplatte fest an die Ringoberfläche angeschmolzen ist. Dabei hat man besonders darauf zu achten, dass keine offene Stelle bleibt, wodurch später der Abschlusslack (wozu Kaiser'scher Maskenlack empfohlen wird) eindringen könnte. — Weit schwieriger sind natürlich gelegte Präparate herzustellen und ist dabei die Benutzung eines Präparirmikroskops nicht zu umgehen. Zunächst muss man das Material mit den auszusuchenden Formen in der früher beschriebenen Weise auf grössere Deckgläser bringen und diese, sorgfältig vor Staub geschützt, aufbewahren. Finden sich die gewünschten

Formen nur spärlich, so thut man gut, erst eine Anzahl Platten unter dem Präparir-Mikroskop abzusuchen und die gefundenen Formen auf einem besonderen Deckglas zu sammeln, ehe mit dem Legen begonnen wird. Zu diesem Zwecke befestigt man beide Deckgläser, das abzusuchende *A* und das zum Sammeln bestimmte *B*, durch blosses Anhauchen auf einem Objectträger dicht neben einander. Das Aussuchen selbst geschieht unter 30- bis 60facher Vergrösserung mittels eines 15 bis 20 cm langen, dünnen Stäbchens, an dessen einem ein wenig zugespitzten Ende eine sehr spitze Borste befestigt ist. Am besten eignen sich dazu die Augenwimpern des Schweines oder die Borsten vom Vordertheil des Igels. Die auf Platte *A* befindlichen Formen haften bei der geringsten Berührung an der Borste und können leicht an der Oberfläche von *B* abgestreift werden. Der Uebersichtlichkeit wegen legt man auf *B* die Schalen nahe zusammen und möglichst so wie sie gebraucht werden, z. B. gewölbte Formen mit der convexen Seite nach unten. Zur Abhaltung des hierbei durch das Athmen entstehenden Luftzugs lässt sich mit Vortheil ein handgrosses Stück Carton benutzen, das links und rechts durchbohrt und mit einem Stück Bindfaden durchzogen ist. Nimmt man den Bindfaden zwischen die Zähne, so legt sich der Carton vor Mund und Nase, und das Präparat kann nicht mehr vom Hauche getroffen werden. Grössere, namentlich mit gebogenen Flächen versehene Formen springen leicht von der Borste oder Sammelplatte ab und gehen dann verloren. Dies zu verhindern, bringt man zuvor einen Tropfen Petroleum (der zum Zwecke dünnster Vertheilung stark mit Benzin oder Petroleumäther versetzt ist) auf die Platte, der sich sofort ausbreitet und eine äusserst dünne Schicht bildet, an der die Diatomeen leicht haften; auch die Borste kann man damit in geringem Grade feucht halten. Von der Platte wird die feuchte Schicht, sobald sie ihren Zweck erfüllt hat, durch vorsichtiges, langsames Erwärmen wieder verdampft, worauf sich die Schalen leicht abheben lassen. Um die ausgesuchten Diatomaceen zu montiren, macht sich ein Klebemittel zur Befestigung derselben auf's Deckglas nöthig, damit sie auf der ihnen angewiesenen Stelle auch verharren und sich durch das Einschlussmittel oder durch gelegentliche Erschütterungen nicht ablösen. Dabei muss beachtet werden, dass die Befestigungsmasse vom Einschlussmittel nicht gelöst wird und sich beide optisch homogen verbinden. Diese Ansprüche erfüllt am besten der Schellack. Zu diesem Behufe löst man gebleichten oder hellblonden rohen Schellack in viel Aether und filtrirt die Lösung gut durch mit Aether ausgelaugte Knochenkohle, nöthigenfalls wiederholt, bis sie, in einem Tropfen auf einem erwärmten Objectträger zum

raschen Eintrocknen gebracht, auch für's bewaffnete Auge eine vollständig klare, homogene Schicht bildet. Sollte sich dies durch Filtriren nicht erreichen lassen (woran dann die Qualität der Knochenkohle Schuld ist), so lässt man die Lösung längere Zeit — unter Umständen wochenlang — stehen, bis die kleinen ungelösten Partikelchen zu Boden gesunken sind, worauf dann die vollständig geklärte Flüssigkeit vorsichtig abgezogen oder abgegossen wird. Die weiteren Operationen bestehen darin, dass man auf das Deckgläschen *C*, auf welches die Diatomeen endgiltig gelegt werden sollen, mit Hülfe der Pipette oder eines Glasstäbchens einen Tropfen Schellacklösung fallen lässt, der sich rasch ausbreitet und sofort erhärtet. Nun werden die Deckplatten *B* und *C* auf einem Objectträger neben einander befestigt. Ein Tröpfchen der oben erwähnten Petroleumlösung auf *C* gebracht, hält den Schellack feucht, ohne ihn zu verändern. Darauf erfolgt die Uebertragung der Formen von *B* auf *C*, wobei beachtet werden muss, dass sie genau in die Mitte des Deckgläschens zu liegen kommen. Die Diatomeen haften auf der feuchten Fläche leicht und lassen sich ohne Schwierigkeit in die rechte Lage bringen, wenn diese nicht gleich anfangs getroffen sein sollte. Nach Fertigstellung des Arrangements bedeckt man das Gläschen zur Abhaltung von Staub mit einem kleinen Uhrschälchen und erwärmt es über einer Spiritusflamme soweit, dass die Petroleumschicht langsam verdampft und die Diatomeenschalen durch Schmelzen des Schellacks angekittet werden, wobei mit grösster Vorsicht (dass der Schellack nicht verbrennt) verfahren werden muss. Nunmehr wird das Einschlussharz in der früher angegebenen Weise aufgetragen und unter staubdichtem Verschluss der Verdunstung bis zu völliger Erhärtung überlassen. Das Einschlussharz darf natürlich nur in solchen Medien gelöst sein, welche den Schellack weder lösen noch verändern (Benzin, Benzol, Toluol, Xylol), also nicht in Alkohol oder Chloroform. Bei robusteren Formen muss es zum Schutze jener stets etwas dicker aufgetragen werden. Nach völligem Erhärten des Einschlussmittels wird das Deckgläschen auf den Objectträger gebracht, der vorher ebenfalls ein Tröpfchen Einschlussflüssigkeit erhalten hat, und dann wird es leicht und möglichst gleichmässig aufgedrückt, sodass die Einschlussflüssigkeit an der Seite heraustritt, von wo sie mit einem durch Chloroform angefeuchteten reinen Pinsel auf dem Drehtisch in säuberlichster Art weggenommen werden kann. Bis zum bald erfolgenden vollständigen Austrocknen muss das Präparat abermals gut verwahrt werden. Gegen das Verschieben oder Zerbrechen gelegter Formen gewähren die ringförmigen Zellen aus Glas oder Zinnfolie, wie sie Stender und Thum in

Leipzig liefern, grosse Sicherheit. Dieselben werden vor dem Legen der Diatomeen mit Schellack auf's Deckglas gekittet. Das Auflegen des Objectträgers kann auch hier nur erst stattfinden, wenn die die Zelle vollständig erfüllende Einschlusslösung völlig ausgetrocknet ist. Zur Herstellung von Trockenpräparaten lässt sich der Schellack aus optischen Gründen nicht als Heftmittel verwenden. Für sehr zarte und glatte Formen benutzt man dann eine durch rectificirten Alkohol und destillirtes Wasser sehr stark verdünnte Lösung ganz reinen, säurefreien Glycerins, der man für derbere und gebogene Formen eine ganz geringe Menge gut geklärten Gummiarabicums zusetzt. Beim Austrocknen ist aber hier die grösste Vorsicht anzuwenden, damit im letzteren Falle eine Bräunung des Klebemittels verhütet werde. Hat man robustere und zartere Formen gemischt zu legen, so werden zunächst die ersteren und dann die letzteren aufgebracht, da letztere leicht Klebeflecke erhalten, durch die zartere Structuren an Schärfe verlieren oder völlig unsichtbar werden. Der Einschluss erfolgt ähnlich wie bei Massenpräparaten. — Wie die frühere Arbeit über das Sammeln und Reinigen der Diatomeen wird auch die vorliegende allen Diatomeenfreunden äusserst willkommen sein. *O. E. R. Zimmermann* (*Chemnitz*).

Witt, O. N., Ueber den Polirschiefer von Archangelsk Kurojedowo im Gouv. Simbirsk. (Sapiski der Russischen mineral. Gesellsch., Bd. XXII, 1885.)

Der Verf. giebt als Einleitung zu seiner sehr werthvollen Arbeit Rechenschaft über die „Vorbereitung des Materials für die mikroskopische Untersuchung“, die einen schätzenswerthen Beitrag zur Präparations-Technik fossilen Diatomeen-Materials bildet. — Das rohe Material wurde in Form von bohnengrossen Stücken mit verdünnter Salzsäure übergossen und damit auf dem Wasserbade erwärmt. Dabei ging nur sehr wenig Kalk und Eisen in Lösung, es fand in Folge dessen eine Lockerung des Zusammenhangs statt, welche den nachfolgenden Operationen zu Gute kam. Die Säure wurde abgegossen und das zurückbleibende Material mit destillirtem Wasser durch Decantation vollkommen ausgewaschen. Es wurde nun mit einer ziemlich concentrirten, etwa zwanzigprocentigen Lösung von reinem kohlensauren Natron übergossen und mit dieser Lösung längere Zeit, etwa 6 bis 8 Stunden gekocht. Dabei zerfielen die grösseren Stücke fast vollständig in ein weiches, zartes Mehl, welches durch Decantation aufs Neue mit destillirtem Wasser ausgewaschen wurde. Dieses Mehl wurde nun mit concentrirter Salzsäure ausgezogen, wobei neue Mengen von Kalk und Eisen in Lösung gingen. Alsdann behandelte es Verf. (nach vorherigem

Wegwaschen der Salzsäure) mit stärkster kochender Salpetersäure unter Zusatz von etwas chromsaurem Kali. Dabei wurde der grösste Theil der in dem Mergel enthaltenen organischen Substanz zerstört. Es folgte nun eine Behandlung, deren Zweck die Zersetzung des vorhandenen Thones ist. Dieselbe besteht in einer sehr kräftigen Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure. Wenn die Operation gut gelingen soll, so sind gewisse Vorsichtsmaassregeln zu beachten. Nach der Behandlung mit Salpetersäure wird höchst sorgfältig ausgewaschen und alsdann der Gesammtrückstand auf einem kleinen Papierfilter gesammelt. Wenn dasselbe vollständig abgetropft ist, so bringt man es auf einen zusammengefalteten Bogen Filtrirpapier und saugt so den Niederschlag möglichst trocken, ohne ihn indessen irgendwie zu drücken. Man öffnet dann das Filter und trägt, mittels eines Platinspatels, die ganze Masse in reine, höchst concentrirte Schwefelsäure ein, welche man zu diesem Zwecke in eine halbkugelige Porzellan- oder Platinschale gebracht hat. Man bedeckt nun mit einem Uhrglase und bringt die Schwefelsäure zum Sieden. Gewöhnlich färbt dieselbe sich durch etwas organische Substanz, Papierfasern u. dgl. schwarz; man setzt daher etwas Salpeter bis zum Weisswerden des Gemisches zu. Das Sieden mit Schwefelsäure wird wenigstens eine Stunde lang fortgesetzt. Dabei zerfällt sämmtlicher Thon fast vollständig. Nach dem Erkalten der Schale giesst man den Inhalt derselben vorsichtig und unter Umrühren in reines destillirtes Wasser. Die gesammte Kieselsubstanz setzt sich innerhalb zwei bis drei Stunden zu Boden und kann durch Decantation vollständig ausgewaschen werden.

Der so erhaltene feine, schneeweisse, im Lichte flimmernde Niederschlag wird nun unter dem Mikroskop betrachtet. Enthält derselbe noch Thon oder unlösliche Zersetzungsproducte desselben — man erkennt dieselben an ihrer Form und Undurchsichtigkeit — so müssen dieselben durch sehr vorsichtige Behandlung mit verdünnter Natronlauge und nachheriges Abschlemmen entfernt werden. Bei gut gelungenen Operationen ist dies indessen kaum nöthig, und man kann alsbald die letzte endgültige Behandlung vornehmen. Man lässt die ganze Masse in einem Becherglase sich vollkommen absetzen und giesst das überstehende Wasser so vollständig als möglich ab. Den Niederschlag übergiesst man mit stärkstem Ammoniak, rührt einmal um, bedeckt mit einem Uhrglase und lässt 24 Stunden stehen. Dann füllt man das Glas mit destillirtem Wasser voll auf und wäscht durch Decantation, indem man jedesmal zwei Stunden von einer Waschung zur anderen wartet. Die ersten Waschwässer sind milchig getrübt, sie enthalten äusserst fein vertheilte amorphe Kieselsäure, die sich erst nach tagelangem Stehen zu Boden setzt. Die

Waschungen müssen so lange fortgesetzt werden, bis nach zwei Stunden das überstehende Wasser vollkommen hell und klar ist. Der dann im Glase verbleibende Rückstand besteht aus reinen Kieselorganismen, welche in wohlverschlossenen Flaschen unter verdünntem Alkohol zum Gebrauch aufbewahrt werden. — Die wissenschaftliche Begründung dieser Ammoniakbehandlung muss darin gesucht werden, dass das der Kieselsäure gegenüber ganz wirkungslose Ammoniak die letzten Reste der an der Kieselsäure innig haftenden Säuren entfernt. Dabei gewinnen die feinen Theilchen der amorphen Kieselsäure die Fähigkeit der sogenannten Molecularbewegung wieder, eine Bewegung, welche bekanntlich durch die Gegenwart von Säuren und besonders Schwefelsäure sofort aufgehoben wird. Mit Hülfe dieser Bewegung halten sich diese feinsten Theilchen in der umgebenden Flüssigkeit schwebend, während die weit grösseren Kieselorganismem an der Molecularbewegung nicht theilnehmen, sondern zwischen den Theilchen der amorphen Kieselsäure zu Boden sinken. Nur auf diese Weise gelingt die Entfernung dieser feinen Kieseltheilchen, welche in ungenügend gereinigtem Material die Organismen bedecken, ihre Zeichnung undeutlich machen und zu mannigfachen Irrungen und Täuschungen Veranlassung geben würden. — Durch diese, allerdings ziemlich umständliche und nicht immer gleich gut gelingende Vorbereitung erhält man völlig reines, zur Beobachtung der feinsten Details geeignetes Material. *E. Debes* (*Leipzig*).

D. Phanerogamen.

Noll, F., Eau de Javelle, ein Aufhellungs- und Lösungsmittel für Plasma. (Botan. Centralblatt Bd. XXI, 1885, p. 377—380).

Das Eau de Javelle, welches in jeder Apotheke um geringen Preis zu erhalten ist, wurde 1882 vom Vater des Verf. zunächst zur Anwendung in der thierischen Histologie empfohlen, eignet sich aber nicht weniger für pflanzliche Gewebe. — Der wirksame Bestandtheil der alkalisch reagirenden Flüssigkeit besteht in einem unterchlorigsauren Alkali. Das im Handel beziehbare Präparat, das durch eine Umsetzung von Chlorkalk mit kohlensaurem Natron gewonnen wird, ist nicht chemisch reines unterchlorigsaures Natron. Tiefgreifend ist die Einwirkung des Eau de Javelle auf das Plasma; es hängt aber der Grad der Einwirkung ab von der Conservirung des Pflanzenmaterials. Frisches Material

durch Abkochen getödtetes, in Glycerin, in Chromsäure, in Pikrinsäure oder in MÜLLER'scher Flüssigkeit aufbewahrtes, wird durch das Eau de Javelle zwar auch wesentlich aufgehellt, doch ist die Zerstörung und Lösung des Plasmas keine vollständige; eine solche tritt aber bei Verwendung von in Alkohol conservirten Pflanzentheilen ein, sodass dem Alkohol eine ganz specifische Veränderung der Plasmatheile zugeschrieben werden muss. Die Zerstörung des Plasmas erfolgt an Schnitten durch sehr plasmareiches Gewebe in kurzer Zeit (3 bis 4 Minuten für dünne, 10 bis 15 Minuten für dicke Schnitte) unter Entwicklung kleiner Gasbläschen, die, wie sich NOLL überzeugte, Stickstoff sind. Die Aufhellung hat womöglich unterm Deckglas zu erfolgen, da so die Ausscheidung von Körnchen kohlensauren Kalkes in der Hauptsache hintan gehalten wird, während an freier Luft immer grössere Mengen solches gebildet werden. Uebrigens ist dieser Niederschlag durch Auswaschen der Schnitte in verdünnter Essigsäure leicht zu entfernen und bei Präparaten, welche zum Einlegen bestimmt sind, auch zur Neutralisation etwaiger, nach dem Auswaschen in Wasser zurückgebliebener alkalischer Theile nothwendig. Das Eau de Javelle ist stark oxydirender Natur, wirkt sonach auf verkorkte Membranen ähnlich wie das SCHULZE'sche Macerationsgemisch. Zur Untersuchung von Pollenkörnern, Sporen etc. ist es daher weniger geeignet, da die Exine meist zerstört wird, bevor Aufhellung des Inhalts erfolgt. Stärkekörner sollen in Eau de Javelle wie in Kali quellen, doch erst nach längerer Zeit. Fette Oele entfärben sich und werden verseift. Das Reagenz hat als unterchlorigsaures Salz im Dunkeln und gut verkorkt aufbewahrt zu werden. Die Einwirkung desselben auf Plasmatheile bleibt aber, ob die Anwendung im Sonnenlichte oder im Dunkeln stattfindet, wesentlich die gleiche.

Ref. hat das Eau de Javelle bereits mehrfach zu benützen Gelegenheit gehabt und kann es als ein ausgezeichnetes Aufhellungsmittel bezeichnen. NOLL wird sich, durch die Bekanntmachung dieses Reagenz, den Dank der Histologen verdienen. Bei Untersuchung von Farnembryonen erzielte ich die herrlichsten Präparate, während mit Kalilauge viel schwieriger solche zu erreichen sind. Die Operationen mit dem Eau de Javelle sind auch weit einfacher und resultirt aus dessen Anwendung nicht unbedeutender Zeitgewinn. Studien über Vegetationspunkte oder solche embryologischer Natur werden nun mit weit geringeren Schwierigkeiten zu kämpfen haben als vordem. *Heinricher.*

Fischer, A., Ueber den Inhalt der Siebröhren in der unverletzten Pflanze. (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. III, 1885, p. 230—239).

Verf. hat es bereits in einer früheren Arbeit [1] wahrscheinlich gemacht, dass wir die Anordnung des Siebröhrensaftes, in abgeschnittenen Pflanzentheilen, als ein Kunstproduct auffassen resp. die Siebröhren als zum Theil entleert ansehen müssen. Seine Versuche dies, durch Einlegen ganzer, möglichst unverletzter Pflanzen in Alkohol, zu erweisen, erfüllten nicht den Zweck, da auch bei solchem Vorgehen der Siebröhreninhalt in Form der sogenannten Schlauchköpfe auftrat. Er wandte desshalb ein neues Verfahren an, das darauf beruht, dass ganze unverletzte Pflanzen auf 2 bis 5 Minuten in kochendes Wasser untergetaucht werden. So gewonnenes Material zeigt die Siebröhren ganz und gleichmässig mit dem sofort geronnenen Inhalt erfüllt. Verf. schliesst daraus, dass die Anordnung des Inhalts in der Form von Schlauchköpfen in der That ein Kunstproduct sei, das im Falle als ganze Pflanzen in Alkohol gelegt werden, durch Contraction des Inhaltes und unnatürliche Strömungen des ungleichmässig einwirkenden Gerinnungsmittels zu erklären sei. Das abgebrühte Material kann zum Zwecke bequemeren Arbeitens nachträglich in Stücke zerschnitten und in Alkohol eingelegt werden, da dadurch eine Aenderung in der Anordnung des Inhaltes nicht bewirkt wird. *Heinricher.*

Meyer, A., Mikrochemische Reaction zum Nachweis der reducirenden Zuckerarten. (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. III, 1885, p. 332).

Verf. empfiehlt folgendes Verfahren: „Man stellt 2 bis 4 Zelllagen dicke Schnitte der zu untersuchenden Pflanzentheile her, legt sie kurze Zeit in eine gesättigte Lösung von Kupfersulfat, schwenkt sie schnell einmal in Wasser ab und bringt sie sofort in eine siedende Lösung von 10 g Seignettesalz und 10 g Aetzkali in 10 g Wasser. Nach einigen Secunden ist in allen Zellen, welche reducirenden Zucker enthalten, ein Niederschlag von Kupferoxydul entstanden, während die anderen Zellen vollkommen farblos bleiben". — Der von Sachs empfohlenen Methode und der Anwendung Fehling'scher Lösung gegenüber soll bei diesem Verfahren einerseits die störende Bildung von Kupferoxyd beseitigt, anderseits ein genauer Aufschluss über die Vertheilung des Zuckers im Gewebe möglich sein. *Heinricher.*

Heinricher, E., Ueber Eiweissstoffe führende Idioblasten bei einigen Cruciferen. Vorläufige Mittheilung. (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. II, 1884, p. 463—466).

[1]) Fischer. Untersuchungen über das Siebröhrensystem der Cucurbitaceen. Berlin. 1884.

Der Verf. entdeckte in den Blättern, in Stengel und Wurzel der Brassiceae ein bisher unbekanntes histologisches Element; verstreut im Parenchym vorkommende Zellen, die sowohl ihrem Inhalt, als häufig auch der Form nach den Idioblasten (Sachs) beizuzählen sind. Verf. empfiehlt, da dieselben leicht übersehen werden, die Anwendung des Millon'schen Reagenz. Sie erscheinen nach Behandlung der Schnitte mit diesem carmin- bis ziegelroth gefärbt, da ihr Inhalt wesentlich aus Eiweissstoffen besteht. Auch das Pikrocarmin vermag die Idioblasten zu tingiren, während Aufhellung der Schnitte allein oft kaum die Idioblasten erkennen lassen wird. Wie leicht diese Idioblasten ohne Anwendung geeigneter Reagentien zu übersehen sind, erhellt am besten daraus, dass in den erst kürzlich erschienenen „Beiträgen zur vergleichenden Anatomie des Laubstengels der Cruciferen"[1] der Eiweiss-Idioblasten keine Erwähnung geschieht, obgleich sie, wie Ref. a. a. O. ausführlicher mittheilen wird, den meisten Cruciferen zuzukommen scheinen. *Heinricher.*

E. Mineralogisch-Geologisches.

Referent: Professor Dr. Arthur Wichmann in Utrecht.

Haushofer, K., Mikroskopische Reactionen. Braunschweig, (Vieweg) 1885, VII u. 162 pp. 8°, mit 137 Illustr.

Die Methoden, welche darauf abzielen, die Gegenwart gewisser Stoffe durch krystallinische Verbindungen unter dem Mikroskop nachzuweisen, haben für mineralogische und petrographische Zwecke bereits seit Jahren eine ausgedehnte Anwendung gefunden. Es unterliegt jedoch keinem Zweifel, dass auch dem Chemiker im allgemeinen die Ausführung derartiger Reactionen von grossem Nutzen sein muss, besonders da, wo es sich um den Nachweis äusserst geringer Mengen von Stoffen handelt. — Der Verf., welcher als äusserst reger Mitarbeiter auf diesem Gebiete bekannt ist, hat sich der Mühe unterzogen, alle bekannten und brauchbaren mikroskopischen Reactionen zusammenzustellen, und durch eigene neuere Mittheilungen zu einem geordneten Ganzen zu verschmelzen. In der Einleitung findet sich eine ausführliche Auseinandersetzung über die zweckmässigste Ausführung der verschiedenen Operationen, namentlich in Bezug auf die Behandlung der zu untersuchenden Stoffe, das Eindampfen der Lösungen und die Behandlung der Niederschläge behufs

[1]) E. Dennert in „Forschungen aus dem botan. Garten zu Marburg". Marburg 1885.

Erlangung gut krystallisirter Producte. Die Kenntniss des Mikroskops, sowie der mikroskopischen Untersuchungsmethoden wird als bekannt vorausgesetzt, resp. auf die bekannten grösseren Lehrbücher verwiesen. Der specielle Theil behandelt die verschiedenen Verbindungen, und zwar sind dieselben in alphabetischer Reihenfolge der sie zusammensetzenden Elemente aufgeführt. Ausser Wasserstoff und Brom fehlen nur diejenigen der ganz seltenen Elemente, wie Erbium, Gallium, Indium, Iridium etc. Unter der Rubrik „Kohlenstoff" sind zugleich Salze charakteristischer Verbindungen der wichtigsten organischen Säuren zur Darstellung gelangt. Weitaus die meisten der besprochenen Verbindungen sind durch trefflich ausgeführte mikroskopische Bilder illustrirt. Ein Inhaltsverzeichniss fehlt. Dasselbe ist zwar in Folge der Anordnung des Stoffes nicht nothwendig, würde aber doch in vielen Fällen gute Dienste leisten können. Das vorliegende Werk kann Allen, die sich mit chemischen Untersuchungen beschäftigen, nur auf das Wärmste empfohlen werden.

Ebner, V. v., Ueber den Unterschied krystallinischer und anderer anisotroper Structuren. (Sitzber. d. K. Acad. d. Wiss., Wien 1885, Bd. XCI. 3. Abth. p. 34—48.)

Ausgehend von einem Satze Zimmermann's, „dass die, die Anisotropie bewirkende krystallinische Structur der organischen Substanzen durch Spannung hervorgerufen wird", wendet sich der Verf. gegen den, seiner Ansicht nach, noch vielfach üblichen Sprachgebrauch anisotrop und krystallinisch als gleichbedeutend zu betrachten. Mit vollem Recht wird dabei betont, dass die Doppelbrechung an sich nicht charakteristisch für krystallinische Substanzen ist und anderseits eine krystallinische Beschaffenheit auch ohne Doppelbrechung möglich ist — ein Satz, der billigerweise längst allgemein bekannt hätte sein müssen. — In eingehender Weise werden sodann die Verhältnisse der optischen Elasticitätsflächen der Krystalle, sowie die der anisotropen nicht krystallinischen Medien betrachtet und die gewonnenen Resultate kurz zusammengefasst. Die Frage, inwiefern die über die Anisotropie organischer Substanzen bekannten Thatsachen zu dem Schlusse berechtigen in demselben Symmetrieverhältnisse, wie in Krystallen anzunehmen, bezeichnet der Verf. wenigstens was die Doppelbrechung anbelangt, als eine offene, da seiner Meinung nach jene Substanzen nur im parallelen polarisirten Lichte untersucht werden können, was heutzutage nur noch bedingungsweise zutreffend erscheint. Viel mehr beweisend sind die vom Verf. auch gebührend hervorgehobenen Unterschiede, nämlich, dass den organischen Körpern Krystallform, Spaltbarkeit und eine stöchiometrische Zusammensetzung völlig abgeht. Den Schluss der Abhandlung bildet eine Tabelle,

in welcher die optischen Eigenschaften der amorphen und krystallinischen Substanzen übersichtlich zusammengestellt werden.

Tschermak, G., Die mikroskopische Beschaffenheit der Meteoriten erläutert durch photographische Abbildungen. Die Aufnahmen von J. Grimm in Offenburg. (3. Lief. m. 9 photogr. Tfln.). Stuttgart (Schweizerbart) 1885.

Mit der vorliegenden Lieferung ist das bereits mehrfach kurz besprochene Werk [1] zum Abschluss gelangt. Auf den beigegebenen Tafeln sind zunächst wieder Chondrite dargestellt, die ihrer grossen Verbreitung unter den Meteoriten, sowie ihrer eigenartigen Structurverhältnisse wegen eine besonders eingehende Berücksichtigung verdienten. Sodann folgen Darstellungen aus der Gruppe der Grahamite, Siderophyre, Mesosiderite und Pallasite. Die Meteoreisen wurden nicht berücksichtigt, jedoch ist bereits vom Verleger ein diese Massen in ähnlicher Weise behandelndes Werk angekündigt.

Die vom Verf. am Schlusse zusammengestellten Resultate, welche sich im wesentlichen aus den mikroskopischen Untersuchungen ergeben haben, sind die folgenden: In den verschiedenen die Meteoriten zusammensetzenden Mineralien kommen Glaseinschlüsse in grösster Häufigkeit vor, ganz besonders reich daran ist der Olivin, Dampfporen erscheinen selten, während Flüssigkeitseinschlüsse vollständig fehlen. Letzgenannte Thatsache liefert den Beweis, dass bei der Bildung der Meteoriten die Mitwirkung des Wassers ausgeschlossen war, demzufolge auch wasserhaltige Silicate fehlen. Nur in dem kohligen Meteoriten von Orgueil wurden wasserhaltige Verbindungen nachgewiesen. Zuwachsschichten, wie sie sich häufig an den Augiten und Plagioklasen der Eruptivgesteine wahrnehmen lassen, wurden nie beobachtet. Eine besondere Eigenthümlichkeit der Meteoriten sind die Chondren, welche nirgends in tellurischen Gesteinen auftreten. Zur Bildung dieser Gebilde sind nicht nur Olivin und Bronzit, sondern auch die übrigen Gemengtheile mit Ausnahme des Magnetkieses befähigt. Der Verf. betrachtet die Chondren nicht als eine den Magnesiasilicaten eigenthümliche Erstarrungsform innerhalb der compacten Gesteinsmasse, sondern als rasch erstarrte Tropfen, wofür manche Structurverhältnisse sprechen. Sehr charakteristisch für die Meteoriten ist die überall unter dem Mikroskop wahrnehmbare Durchklüftung der Silicate, indem die verschiedenen Individuen von unzähligen, feinen Sprüngen durchsetzt erscheinen. Diese Zersprengung in kleinste Splitterchen be-

---

[1]) Cfr. diese Zeitschrift Bd. I. 1884. p. 467. Bd. II. 1885. p. 266.

ruht wahrscheinlich auf raschen Temperaturveränderungen. Für die vulcanische Bildung der Meteoriten spricht die mehr oder minder deutliche klastische Structur, eine Anzahl besitzt selbst ein vollständig tuffartiges Ansehen. Häufig zeigen sich secundäre Imprägnationen in der Grundmasse, auch Verglasung von Plagioklas und Olivin konnte beobachtet werden. Diese und ähnliche Erscheinungen deuten auf eine nachträgliche Erhitzung der Silicatmassen hin. Endlich kann auch die dunkle Rinde der Meteorsteine als eine besondere Eigenthümlichkeit betrachtet werden, die zugleich eine oberflächliche Erhitzung der einzelnen Exemplare beweist. — Aus den angeführten Eigenschaften geht hervor, dass die Meteoriten einen Habitus zur Schau tragen, der ein von tellurischen Gesteinen wesentlich verschiedener ist, so dass selbst bei quantitativ gleicher mineralogischer Zusammensetzung eine Verwechslung ausgeschlossen erscheint. — Dem Verf. kann man nur Dank wissen für die Herausgabe dieses Werkes, welches einen bedeutsamen Fortschritt in der Meteoritenkunde bezeichnet.

Baumhauer, H., Ueber die mikroskopiche Beschaffenheit eines Buntkupfererzes von Chloride [New-Mexico] (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. X, 1885, p. 447—450, Taf. XIII Fig. 6—9).

Während Inostranzeff mit Hülfe einer Vergleichungskammer die undurchsichtigen Mineralien mikroskopisch zu bestimmen sucht[1], trachtet Baumhauer darnach, diesen Körpern, neben der Beobachtung im auffallenden Licht, noch durch Anätzen der Schliffflächen zu Leibe zu gehen. Die erhaltenen Aetzfiguren sind entweder direct im auffallenden oder von denselben angefertigten Abgüssen im durchfallenden Lichte zu studiren. — Als ersten Versuch in dieser Richtung berichtet der Verf. über die Untersuchung eines derben Buntkupfererzes. Durch Anätzen der Schlifffläche mittels Salpetersäure ergab sich, dass das Buntkupfererz nicht allein krystallinisch ist, sondern sich selbst aus verschieden orientirten Individuen aufbaut, welche in unregelmässigen Flächen zusammenstossen. Sodann treten Einschlüsse von bleigrauem Kupferglanz auf, die ebenfalls als aus verschiedenen Individuen zusammengesetzt sich ergeben, wie dies aus der Beschaffenheit und Anordnung der Aetzeindrücke hervorgeht. Ausser diesen erscheint noch ein Mineral, welches in mancher Beziehung an Bleiglanz erinnert, dessen Natur sich ebensowenig sicher feststellen liess, wie die des in kleinen Partien selten auftretenden Kupferkieses. Weitere Versuche müssen

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 530.

lehren, inwieweit sich die Beschaffenheit der Aetzeindrücke zur Diagnosticirung undurchsichtiger Mineralien verwenden lässt; jedenfalls beweist die vorstehende Mittheilung, wie unumgänglich nothwendig es ist, derartige Körper vor der Ausführung einer chemischen Analyse mikroskopisch auf ihre Reinheit und Homogenität zu prüfen.

Becker, Arthur, Ueber die Schmelzbarkeit des kohlensauren Kalkes. (Tschermak's mineral. und petrograph. Mittheil., Bd. VII, 1885, p. 122 bis 145).

Die berühmten Versuche von James Hall werden vom Verf. einer eingehenden Kritik unterworfen, und stellt es sich bei dieser Gelegenheit heraus, dass der Nachweis wirklicher Schmelzung des Calciumcarbonates durch Hall nirgends erbracht worden ist. Wo eine Schmelzung wirklich constatirt ist, ergiebt sich, dass ein Zusammenschmelzen des kausticirten Kalkes mit der Porcellanröhre stattgefunden hatte. — Neue Versuche wurden vom Verf. selbst angestellt. Eine Schmelzung des kohlensauren Kalkes gelang demselben ebensowenig, wie anderen Forschern, dagegen glückte es ihm nach mehreren vergeblichen Versuchen, durch Erhitzung das reine gefällte Calciumcarbonat in einer Platinhülse im Porcellanrohre unter Rothgluth in eine theilweise compacte krystallinische Kalksteinmasse zu verändern. Unter dem Mikroskop hatten die Körnchen einen Durchmesser von 0·042 bis 0·09 mm, während die Individuen des zur Darstellung desselben verwendeten Pulvers nur einen Durchmesser von 0·003 bis 0·005 mm besassen. Da es manche Marmorarten giebt, deren Kalkspath-Individuen eine solche Grösse nicht erreichen, so ist demzufolge die Möglichkeit erwiesen durch Hitzeeinwirkung Marmor herzustellen.

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

Bizzozero, G., et Firket, Ch., Manuel de microscopie clinique, microscopie légale, chimie clinique, technique bactérioscopique. 2e. éd. franç. 557 pp. 8⁰. av. 103 grav. et 7 plchs. Paris (Carré) et Bruxelles (Manceaux) 1885. 15 fr.

Friedländer, C., e Martinotti, G., La tecnica microscopica applicata alla clinica ed all'anatomia patologica. Traduz. italiana sull'ult. ediz. tedesca. 296 pp. 8⁰ con 66 figg. ed 1 tav. Torino (Unione tipogr.-editr.) 1885.

Hogg, J., The microscope; its history, construction and application. 11th. ed. 770 pp. 8⁰. London (Routledge) 1885. 7 s 6 d.

Kükenthal, W., Die mikroskopische Technik im zoologischen Prakticum. 37 pp. 8⁰. Jena (Fischer) 1885. 0·75 M.

Monoyer, F., Théorie générale des systèmes dioptriques centrés. 28 pp. 8⁰. Paris (Gauthier-Villars) 1885.

Stein, S. Th., Das Licht im Dienste der wissenschaftlichen Forschung. 3. H. m. 172 Figg. u. 2 Tfln. Halle (Knapp) 1885.

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

Amyot, T. E., Direct vision microscopes (Sci.-Gossip, 1885, p. 201).

Deby, J., Twin microscope (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. V, 1885, pt. 5, p. 854).

(Dippel, L.), Neue Mikroskopform (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. VI, 1885, No. 20, p. 238; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 37).

van Heurck, H., Le microscope à l'Exposition Universelle d'Anvers (Journ. de Micrographie t. IX, 1885, no. 9, p. 364).

Hippisley, J., A pocket field microscope (Engl. Mechan. vol. XLI, 1885, p. 502).

James, F. L., American v. foreign microscopes (The Microscope vol. V, 1885, p. 164).

(Klein, C.), Mineralogical and petrological microscopes (Journ. R. Microsc. Soc.

Ser. II vol. V, 1885, pt. 5, p. 856; cfr. Nachr. v. d. k. Gesellsch. d. Wiss. Göttingen, 1884, p. 436, diese Zeitschr. Bd. II. 1885, p. 264).

(**Ward, R. H.**), The binocular (Microsc. Bull. vol. II, 1885, p. 28; from Behrens, The microscope in botany).

Double-drum microscope (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4, p. 703).

Gray's water microscopes (Engl. Mechan. vol. XLI, 1885, p. 520).

Perfect laboratory microscope (Microsc. Bull. vol. II, 1885, p. 25).

Portable microscopes (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. V, 1885, pt. 4 p. 700).

Reichert's mineralogical-geological microscope (l. c. pt. 5 p. 858).

Revolving stage microscope (l. c. pt. 4 p. 699).

Schieck's microscope with screw stage-micrometer (l. c. pt. 5 p. 861).

Theiler and Son's demonstration microscope (Knowledge vol. VII, 1885, p. 491; Nature vol. XXXII, 1885, p. 112).

Theiler and Son's universal pocket microscope (Knowledge vol. VII, 1885, p. 491; cfr. Nature vol. XXXII, 1885, p. 112; Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 704).

Watson-Wale microscope (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5, p. 860).

---

b. Objectiv.

Durand, W. F., A practical method of finding the optical centre of an objective, and its focal length (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 8 p. 141).

(**Gundlach, E.**), An improvement in objectives (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 705; cfr. Proceed. Amer. Soc. Microscopists, 7th ann. meet. 1884, p. 148).

Gundlach, E., The examination of objectives (Microsc. Bull. vol. II, 1885, p. 18).

Hastings, C. S., On the colour correction of double objectives (Engl. Mechan. 1885, voll. XLI, p. 559, XLII, p. 8).

Hitchcock, R., Testing objectives (Amer. Monthly. Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 9 p. 177).

Queen, J. W., Remarks on using oil-immersion objectives (Microsc. Bull. vol. II, 1885, p. 22).

R. C., The microobjective III, IV, V, VI (Engl. Mechan. vol. XLI, 1885, pp. 302, 327, 413, 563).

(**Wales, W.**). Care and use of objectives (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 708; cfr. Journ. New-York Microsc. Soc. vol. I, 1885, p. 113).

W. M., The magnifying power of an inch objective (Amer. Monthly. Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 11 p. 203).

Gundlach's improved objectives (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 863; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, p. 130).

c. Ocular.

Fasoldt's detaching nose-piece (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 8 p. 149).

---

d. Beleuchtungsapparate.

(Behrens, W.), Observation by artificial illumination (Microsc. Bull. vol. II, 1885, p. 20, from Behrens, W. J., The microscope in botany).

Cooper, W. A., Daylight v. lamplight for microscopical observation (Engl. Mechan. vol. XLI, 1885, p. 564).

(van Heurck, H.), Hélot-Trouvé apparatus for electrical illumination (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 864).

Hunt, G., The right-angled prism instead of a plane mirror in the microscope (Engl. Mechan. vol. XLI, 1885, pp. 414, 523; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 709, pt. 5 p 864).

Lacaze-Duthiers, H. de, Note accompagnant la présentation d'appareils d'éclairage électrique pour les travaux des naturalistes, chimistes, micrographes etc., construits par M. G. Trouvé (Comptes rend. de Paris t. CI, 1885, p. 405).

(Nelson, E. M.), Illumination (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 713; cfr. Engl. Mechan. vol. XL, 1884, pp. 68, 157, 263, 282).

Stockes, G. G., On light as a means of investigation. London 1885, 114 pp. 8°.

Bles, E. J., Opaque illumination (Trans. and Ann. Rep. Manchester Microsc. Soc. 1884–85 p. 23).

Carpenter, W. B., Wallich condenser (Journ. Quek. Microsc. Club. vol. II, 1885, p. 145).

Hunter, J. J., New form of graduating iris diaphragm (l. c. p. 161).

Nelson, E. M., Rotating nose-piece condenser (l. c. p. 153).

Grunow's illuminator (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 10 p. 183).

Töpler's illuminating apparatus (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 710; cfr. Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. II, 1882, p. 92).

Zentmayer's Abbe condenser (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885. pt. 4 p. 710; cf. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, p. 84).

---

d'Arsonval, Simplification des appareils à projection (Journ. Soc. Scientif. t. I, 1885, p. 140; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 866).

Dubosq, T. et A., Nouvel appareil de grandissement pour la projection, soit des tableaux de grandes dimensions, soit des objets microscopiques (Comptes rend. de Paris, t. CI, 1885, p. 476; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 861).

(Vorce, C. M.), Lantern transparencies (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 866; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, p. 84).

---

e. Mikrometer.

(**Behrens, W.**), The ocular micrometer (Microsc. Bull. vol. II, 1885. p. 20. from Behrens, W. J., The microscope in botany).

(**Behrens, W.**), Winkel's Mikrometerocular mit vertical beweglichem Mikrometer (Centralz. f. Opt. u. Mechan. Bd. VI, 1885. No. 16 p. 183. Abdruck aus dieser Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 41; cfr. auch Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. V, 1885, H. 9 p. 326).

(**Tolman, H. L.**), Eye-piece micrometers (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 704; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, p. 115).

f. Spectral- und Polarisationsapparate.

Holmes, E. A., Polarized light as applied to the microscope. Read before the Hackney Microsc. Soc., 8 pp.

M'Connel, J. C., Notes on the use of Nicol's prism (Proceed. Phys. Soc. London vol. VII, 1885, p. 22).

Moore, A. Y., The microspectroscope (The Microscope vol. V, 1885, p. 101).

Boecker's holder for analysing prism and goniometer (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 705).

g. Varia.

Beckwith, E. F., Resolution of Amphipleura (The Microscope vol. V, 1885, p. 131).

Beeching, S., Amateur lens-grinding (Engl. Mechan. vol. XLI, 1885, p. 498).

Eternod, A., Des illusions d'optique dans les observations au microscope. Genève, 1885, 8 pp. 8⁰. S. A.

(**Govi**), Discovery of pseudoscopy (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 722; cfr Atti della R. Accad. dei Lincei. Transunti t. VII, 1883, p. 183).

Grant, F., Microscopical (Engl. Mechan, vol. XLII, 1885, p. 57).

Malcolm, On binocular glasses adjustable to eyes having unequal focal lengths (Proceed. Phys. Soc. London vol. VII, 1885, p. 80).

(**Nelson, E. M.**), Keeping both eyes open in observation (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 881; cfr. Engl. Mechan. vol. XLI, 1885, p, 523).

(**Smith, H. L.**), Device for testing refractive index (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 10 p. 181).

Aperture puzzle (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 721).

Aperture puzzles (l. c. pt. 5 p. 882).

Laurent's apparatus for registering the curvation and refraction of lenses (l. c. p. 862; cfr. Comptes rend. de Paris t. C, 1885, p. 903).

3. Mikrophotographie.

Cox, J. D., The actinic and visual focus in photomicrography with high powers (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 10 p. 193).
Foulerton, J., Microphotography (Engl. Mechan. vol. XLI, 1885, p. 320).
Hitchcock, R., Optical arrangements for photomicrography, and remarks on magnification (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 9 p. 168).
Hitchcock, R., Photomicrography I (l. c. no. 11 p. 201).
Miller, M. N., Theory and practice of photomicrography I. II. (Engl. Mechan. vol. XLI, 1885, pp. 298, 359).

4. Mikroskopisches Präparat.

a. Apparate zum Präpariren.

Cox, C. F., Hard-rubber cells (Journ. New-York Microsc. Soc. vol. I, 1885, p. 188).
Davis, J. J., A simple cover-compressor (The Microscope vol. V, 1885, p. 36).
Eternod, A., Planche à dessin universelle pour les laboratoires de microscopie (Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Histol. Bd. II, 1885, H. 6).
Flint, J. M., Rotatory object carrier (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 11 p. 204).
Gowen, F. H., Improved microtome (l. c. no. 8 p. 156).
Hart, C. P., Making a microscope into a microtome[1] (Science vol. VI, 1885, p. 228).
Hawkins, R., Observatory trough (Sci.-Gossip. 1885, p. 135; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 719).
(**Henking, H.**), Neue Construction des Objecthalters an Schlittenmikrotomen (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. V, 1885, H. 9 p. 314; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 491).
Inostranzeff, A. v., Ueber eine Vergleichungskammer zur mikroskopischen Untersuchung undurchsichtiger Mineralien (Neues Jahrb. f. Miner., 1885, Bd. II p. 94; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 530).
James, F. L., Arrangement of work-table (The Microscope vol. V, 1885, p. 190).

[1]) Uebertrifft Alles bis jetzt Dagewesene! „Mr. C. P. Hart described (to the Section of Histology and Microscopy of the American Association for the Advancement of Science) a clever manner of making a microscope into a microtome, by using the tube to carry the imbedded object, and the movable stage to carry the razor; the object to be cut is moved by the fine adjustment.“ — Ueber diese kindische Spielerei hat sich die hochgelahrte Association, ohne Protest zu erheben, vortragen lassen? Sapienti sat!

Langton, W., Thoma's microtome. Its practical and theoretical advantages (Trans. and. Ann. Rep. Manchester Microsc. Soc. 1884—85, p. 29).

Lewis, R. T., Electricity in the microscope (Engl. Mechan. vol. XLII. 1885. p. 19; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 875).

Mayall J., Nobert's ruling machine (Knowledge vol. VII, 1885, pp. 452, 504. 523).

(Minot, C. S.), Gannett's dripping apparatus (Journ. R. Microsc. Soc Ser. II vol. V, 1885. pt. 5 p. 900; cfr. Amer. Naturalist vol. XIX, 1885, no. 9 p. 916).

Nachtrieb, H. F., A new water-bath (l. c. p. 917).

(Regnard, P.), Apparatus for watching the phenomena that animals subjected to great pressure present (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 876; cfr. Comptes rend. de Paris t. C, 1885, p. 1243).

Ryder, J. A., A cheap bell-glass for the laboratory table (Amer. Naturalist vol. XIX, 1885, no. 9 p. 920).

Schulze, F. E., Ein neues Netz zum Fangen kleiner frei schwimmender Thiere (Sitzber. Gesellsch. naturf. Freunde, Berlin 1885, No. 9 p. 178; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 537).

Schulze, F. E., Ueber einen Entwässerungsapparat (Sitzber. Gesellsch. naturf. Freunde, Berlin 1885, No. 9 p. 175; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 537).

Schulze, F. E., Ueber einen Schlammsauger (Sitzber. Gesellsch. naturf. Freunde. Berlin 1885, No. 9 p. 179; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 538).

(Sollas, W. J.). Apparatus for determining the specific gravity of minute objects under the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 879; cfr. Scient. Proceed. R. Dublin Soc. 1885, p. 374).

Tyas, W. H., Small freezing microtome (Trans. and Ann. Rep. Manchester Microsc. Soc. 1884—85 p. 33).

Bausch and Lomb microtome (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 11 p. 205).

Bausch and Lomb optical campany's „Universal accessory" (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 713).

Chapman's mould for cells (l. c. pt. 5 p. 911; cfr. Journ. New-York Microsc. Soc. vol. I, 1885, p. 188).

Double-sided slide (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 908).

Eternod's microtome with triple pincers (l. c. p. 900; cfr. Journ. de Microgr. t. IX, 1885, p. 171).

Gowen's microtome (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885. pt. 5 p. 899; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, p. 156).

Griffith's mechanical finger objective (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 709).

Hamlin's ideal slide (l. c. p. 743; cfr. Proceed. Amer. Soc. Microscopists 7th ann. meet., 1884, p. 179).

Jacobs's freezing microtome (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt 5. p. 899; cfr. Amer Naturalist, vol. XIX, 1885, p. 734).

Microscopical electrical apparatus (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol V, 1885, pt. 5 p. 867).

Microtome knives (Amer. Naturalist vol XIX, 1885, no. 8 p. 830).

PRINGSHEIM'S gas chambers (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol V, 1885, pt. 4 p. 720; cfr. Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. I, 1881, p. 332).

Slide-boxes (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 910).

The rocking microtome (Amer. Naturalist, vol. XIX, 1885, no. 10 p. 1022; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 3 p. 549).

WESTIEN'S apparatus for comparing symmetrical parts of the webs of the right and left feet of a frog (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 879; cfr. Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. V. 1885, p. 198).

---

b. Präparationsmethoden.

(Aubert, A. B.), Styrax and balsam (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II. vol. V, 1885, pt. 4 p. 744; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, p. 86).

Aubert, A. B., Styrax for mounting (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI 1885, no. 11 p. 219).

Booth, M. A., Why do dry mounts fail? (Microsc. Bull. vol. II, 1885, p. 17).

van Brunt, C., Prof. H. L. SMITH'S new mounting medium (Journ. New-York Microsc. Soc. vol. I, 1885, p. 158).

Castellarnau, J. M. de, La estacion zoológica de Napoles y sus procedimientos para el exámen microscópico [Die Zoologische Station zu Neapel und die dortigen Methoden für mikroskopische Untersuchungen] Madrid, 1885. 207 pp. 8⁰.

(de Castellarnau y Leopart, J.-M.), Procédés pour l'examen microscopique et la conservation des animaux à la Station Zoologique de Naples (Journ. de Micrgr. t. IX, 1885, no. 10 p. 405).

(D. S. W.), Freeing objects from air (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5, p. 898; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, p. 18).

Douglas, J. C., Litharge and glycerin as a cement (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 743).

Giacomini, Nuovo processo di conservazione delle sezioni microscopiche [Neues Verfahren, mikroskopische Schnitte zu conserviren]. (Gazetta delle Cliniche vol. XXII, Nov. 1885; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 531).

Hays, J. E., A handsome finish for slides (The Microscope vol V, 1885, p. 112; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 744).

(Hay, O. P.), Modification of SEMPER'S method of making dry preparations (l. c. pt. 5 p. 898; cfr. Amer. Naturalist, vol. XIX, 1885, p. 526).

(Heller), Sources of error in the examination of frish tissues (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p, 896; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 47).

Hitchcock, R., Prof. SMITH'S new mounting medium (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 8 p. 157; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 566).

Jenkins, A. E., Methods of work. II (The Microscope vol V, 1885, p. 126).

Latham, V. A., The microscope and how to use it. II. III, On mounting microscope objects (Journ. of Microscopy, vol. IV, 1885, pp. 96, 186).

Lee, A. B., Cedernholzöl für Paraffineinbettung (Zool. Anz. Bd. VIII, 1885, No. 205 p. 563; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 536).

Lendenfeld, R. v. The method of section-cutting, with some improvements (Proceed. Lim. Soc. New South Wales, vol. X, 1885, p. 23).

de Lépinay, Méthode optique pour la mesure absolue des petites longueurs (Comptes rend. de Paris t. C, 1885, p. 1377).

(**Mark, E. L**.), Notes on section cutting (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 737; cfr. Amer. Naturalist, vol. XIX, 1885, p. 628).

Mark, E. L., Repairing balsam preparations (l. c. no. 11 p. 1137).

(**Mark, E, L.**), Uses of collodion (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885. pt. 5 p. 908; cfr. Amer. Naturalist vol. XIX, 1885, p. 626).

Minot, C. S., Some histological methods (l. c. no. 8 p. 828; no. 9 p. 916).

(**Sharp, H.**), Mounting in cells with Canada balsam (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885. pt. 5 p. 909; cfr. Journ. and Proceed. R. Soc. New South Wales vol. XVI, 1883, p. 286).

Smith, E., Varnish for „ringing“ slides (Journ. of Microscopy. vol. IV, 1885, p. 122).

(**Smith, H.**). New cement and new mounting medium (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 10 p. 182).

(**Graf Spee, F.**), Sections in series (Journ. R Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 740; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 6).

(**Sternberg, G. M.**), Selection and preparation of objects for photographing (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 911).

Stuhlmann, F., Ueber Nachbehandlung der Schnittserien mit Osmiumsäure (Zool. Anz. Bd. VIII, 1885. No. 208 p. 643).

Taylor, G. H., Cleaning marine muds (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 8 p. 147).

Ward, E., Dry mounting (Trans. and Ann. Rep. Manchester Microsc. Soc. 1884—85 p. 33).

Wright, R. R., Suggestons as to the preparation and use of series in zootomical instruction (Amer. Naturalist, vol. XIX, 1885, no. 9 p. 919).

Mayer's carbolic acid shellac (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885. pt. 5 p. 909; cfr. Amer. Naturalist vol. XIX, 1885, p. 733).

Monobromide of naphthalin and tribromide of arsenic (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 909).

White zinc cement (Amer. Naturalist. vol. XIX. 1885. no. 11 p. 1138).

---

c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

Andeer, J., Das Resorcinderivat Phloroglucin. Nachtrag. (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Histol. Bd. I p. 350; cfr. diese Zeitschr. Bd. II. 1885. p. 539).

Bizzozero, G., Preparazione del picrocarmino [Herstellung des Pikrocarmins]. (Bordoni-Uffreduzzi, I microparassiti, Torino 1885, p. 97; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 539).

Bjeloussow, A. K., Eine neue Methode von Injection anatomischer Präparate vermittels kalter Masse. (Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth., Jahrg. 1885. H. 5/6, p. 379; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 535).

(Gierke, H.), Staining for microscopical purposes (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 900; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, II, 1884—85).

(Gierke, H.), Staining tissues in microscopy IV, V (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 8 p. 152; no. 11 p. 210; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, II, 1884—85).

(Hamann, O.), New carmine solution (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, p. 4 p. 740; cfr. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Histol. Bd. I, 1884, 5; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 87).

(Hay, O. P.), Double injections for histological purposes (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II. vol. V, 1885, pt. 5 p. 906; cfr. Amer. Naturalist vol. XIX, 1885, p. 527).

(Hickson, S. J.), Method of preparing haematoxylin staining fluid (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 741; cfr. Quart. Journ. Microsc. Sci. vol. XXV, 1885, p. 244).

Klement et Renard, Réactions microchimiques basées sur la formation de cristaux, et leur application à l'analyse qualitative (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XII, 1885, no. 1 p. 11).

(List, J. H.), Staining methods (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 902; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 145).

(List-Schiefferdecker), Anilin-green (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 903; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, pp. 222, 223).

(Osborn, H. F.), Double injections for dissecting purposes (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 905; cfr. Amer. Naturalist, vol. XIX, 1885, p. 526).

Turner, W. B., Staining Desmids (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 472).

---

5. Untersuchungs- und Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

a. Niedere Thiere.

(Beard, J.), Preparing Myzostoma (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V. 1885, pt. 5 p. 897; cfr. Mitth. Zool. Stat. Neapel Bd. V, 1884, p. 544; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 231).

(Braun, M.), Mounting media for Nematodes (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 897; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 285).

(Fischer P. M.), Imbedding and examining Trematodes (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 735; cfr. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XL, 1884, p. 1; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 93).

Fleischmann, A., Die Bewegung des Fusses der Lamellibranchiaten (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLII, H. 3, 1885, p. 367; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 541).

Haacke, W., Ueber die Conservation der Medusen (Zool. Anz. Bd. VIII, 1885, No. 203 p. 515).

(Hilger, C.), Preparing eyes of Gasteropods (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5. p. 895; cfr. Morphol. Jahrb. Bd. X, 1884, p. 351; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 237).

Hoyle, W. E., Preserving eggs of Cephalopoda, and preparing blastoderms (Nature vol. XXXII, 1885, p. 506).

(Kennel, J.), Preparing embryo of Peripatus Edwardsii and P. torquatus (Journ. R. Microsc. Soc Ser. II. vol. V, 1885, pt. 4 p. 734; Arb. a. d. zool.-zoot. Inst. Würzbg. Bd. VII, 1884, p. 1; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 94).

Marshall, W. P., Pennatulida. Microscopic sections and the mode of automatic section-cutting and mounting (Midl. Naturalist, vol. VIII. 1885, p. 191).

(Maurice, C. and Schulgin, A.). Preparing embryos of Amaroecium proliferum (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 731; Ann. sc. nat. Zool. 4e. sér. t. XVII; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 91).

Richard, J., Nouveau réactif de fixation des animaux inférieurs (Zool. Anz. Bd. VIII, 1885, p. 332; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 893).

Sollas, W. J., On the physical characters of calcareous and siliceous Sponge-spicules and other structures (Scient. Proceed. Dublin Soc. 1885, p. 374).

---

b. Arthropoden.

(Emery, C.), Preparing Luciola italica (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 733; cfr. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XL, 1884, p. 338, diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 104).

Gillo, R., On mounting beetles and other insects without pressure (Journ. of Microscopy vol. IV, 1885, p. 151; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 732),

Locy, W. A., Treatment of the eggs of the spider Agalena naevia (Amer. Naturalist vol. XIX, 1885, no. 10 p. 1021).

Looss, Neue Lösungsmittel des Chitins (Zool. Anz. Bd. VIII, 1885, no. 196, p. 333; cfr. Amer. Naturalist vol. XIX, 1885, no. 11 p. 1137; Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 896).

(Sazepin, B.), Demonstrating nerve-end organs in the antennae of Myriapods (l. c. p. 896; cfr. Mém. Acad. St. Pétersbg. t. XXXII, 1884; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 233).

Sharp, H., Mounting the proboscis of the blow-fly in biniodide of mercury (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 733).

(v. Wielowiejsky, H.), Staining the nucleus of the germinal vesicle in Arthropoda (l. c. pt. 5 p. 905; cfr. Biol. Centralbl. Bd. IV, 1884, p. 365; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 242).

v. Wielowiejsky, H., Zur Kenntniss der Eibildung bei der Feuerwanze (Zool. Anz. Bd. VIII, 1885, no. 198 p. 369; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 541).

Will, L., Bildungsgeschichte und morphologischer Werth des Eies von Nepa cinerea L. und Notonecta glauca L. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLI H. 3, 1885, p. 311; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 541).

---

c. Vertebraten.

(**Adamkiewicz, A.**). New method of staining the spinal cord (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 742; cfr. Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien Bd. LXXXIX, 1884. p. 245; diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 587).

(**Beckwith, E. F.**). Method for showing the distribution and termination of nerves in the human lungs (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 894; cfr. The Microscope vol. V, 1885, p. 148).

Belvor, On steining in toto the central nervous system with Weigert's haematoxylin (Brain, Juli 1885).

Bizzozero, G., Ueber den Bau der geschichteten Pflasterepithelien (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Histol. Bd. II, 1885, p. 278; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 543).

(**Bizzozero, G.** and **Torre, A.**), Staining for the study of red blood corpuscles (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 741; cfr. Arch. ital. de Biol. t. IV, 1883, p. 309; diese Zeitschr, Bd. I, 1884, p. 589).

(**Brass, A.**), Methods of investigating animal cells (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 729; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 39).

Ellenberger, Ueber die eosinophilen Körnchenzellen der Darmschleimhaut (Arch. f. Thierheilk. Bd. XI, H. 4).

Ewell, D., Measurement of blood corpuscles (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 8 p. 150).

Friedmann, M., Ueber eine Modification der Weigert'schen Färbemethode für die markhaltigen Fasern der Centralorgane (Neurol. Centralbl., 1885, p. 35; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 546).

(**Golgi, C.**), Preserving sections of the nervous system treated with bichromate of potash and nitrate of silver (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 731; cfr. Arch. per le sc. med. t. VIII, 1884, p. 53; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 107).

Gruenhagen, A., Ueber ein Endothelial-Element der Nervenprimitivscheide (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIII, p. 380; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 547).

Hénoque, Appareils destinés à l'examen du sang (Journ. Soc. Sientif. t. I, 1885, p. 24).

(**Hertwig, O.**), Demonstrating spindle-shaped bodies in the yolk of frog's ova (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 895; cfr. Morphol. Jahrb. Bd. X, 1884, p. 337; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 240).

Katschenko, N., Das menschliche Chorionepithel und dessen Rolle bei der Histogenese der Placenta. (Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. Jahrg. 1885, H. 5/6, p. 451; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 543).

Krause, W., Die Nervenendigung in den Froschmuskeln (Intern. Monatschr. f. Anat u. Histol.; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 547).

Kultschizky, L. K., Ueber den Bau der Grandry'schen Körperchen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIII p. 358; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 544).

(Kupffer, C.). Staining the axis-cylinder of medullated nerve-fibres (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. 5, 1885, pt. 4 p. 742; cfr. Sitzber. d. math.-phys. Cl. d. k. bayr. Acad. d. Wiss. 1883, p. 466, diese Zeitschr. Bd. II. 1885, p. 106).

(Ladowsky, M.), Demonstrating the nuclei in blood-corpuscles (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 730; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 588).

(List, J. H.), Preparing the cloacal epithelium of Scyllium canicula (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 731; cfr. Sitzungsber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien. Bd. XC, 1884, diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 104).

(Löwe, L.), Preparing embryos (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p, 729; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 585).

(Mays, K.), Staining nerves in muscle (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 903; cfr. Zeitschr. f. Biol. Bd. XX, 1884, p. 449, diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 242).

(Mondino, C.), Perchloride of mercury in the study of the central nervous system (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 904; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 157).

Mondino, C., Sulla struttura delle fibre nervose midollate periferiche [Ueber die Structur die peripheren Nervenfasern] (Archivio per le scienze mediche t. VIII p. 45; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 547).

Nissl, Untersuchungsmethoden der Grosshirnrinde (Ber. über die Naturforscher-Versammlung in Strassburg 1885. p. 506 u. 135; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 545).

Ognew, J., Zur Frage von der morphologischen Bedeutung des fibrillären Bindegewebes (Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abth. 1885, p. 437; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 542).

(Olivier, L.). Method for observing protoplasmic continuity (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 892; cfr. Comptes rend. de Paris t. C, 1885, p. 1168).

Osborn, H, F., A simple method of injecting the arteries and veins in small animals (Amer. Naturalist vol. XIX, 1885, no. 9 p. 920).

(Pommer, G.). Decalcification and staining of osseous tissue (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II. vol. V, 1885, pt. 5 p. 905; cfr. diese Zeitschr. Bd. II. 1885, p. 151).

(Pommer, G.), Ueber Methoden, welche zum Studium der Ablagerungsverhältnisse der Knochensalze und zum Nachweis kalkloser Partien brauchbar sind (Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, No. 20 p. 634; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 151).

(Rabl, C.), Preparing tissues to show cell-division (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II. vol. V, 1885, pt. 5, p. 893; cfr. Morphol. Jahrb. Bd. X, 1884, p. 214; diese Zeitschr. Bd. II. 1885. p. 240).

Romiti G., Una noticia di tecnica embriologica [Notiz zur embryologischen Technik] (Bollett. della Soc. dei Cult. di Sc. Med. di Siena vol. III, 1885),

(Sahli, H.). Application of borax-methylen-blue in the examination of the central nervous system (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol V, 1885, pt. 4 p. 731; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885. p. 49).

(Sahli, H.), New double stain for the nervous system (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 741; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 1).

(Stilling, J.) Investigating the structure of the central nervous organs (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 730; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 586).

(Tizzoni), Demonstration of karyokinesis in epithelial tissues (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 730; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 105).

Virchow, Hans, Ueber Zellen des Glaskörpers (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIV, H. 2, p. 99; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 544).

(Warlomont, R.), Microscopical technique of the eye (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 895; cfr. Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XI, 1885, p. 201).

Whitman, C. O., A means of differentiating embryonic tissues (Amer. Naturalist, vol. XIX, 1885, no. 11 p. 1134).

Zander, R., Die frühesten Stadien der Nagelentwicklung und ihre Beziehung zu den Digital-Nerven (Arch. f. Anat. und Physiol. Bd. III. Anat. Abthl. p. 103; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 543).

(Zawarykin, Th.), Study of fat absorption in the small intestine (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p 731; Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. XXXV, 1884, p. 145; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 105).

d. Bacterien.

Alvarez et Tavel, Recherches sur le bacille de Lustgarten (Arch. de Physiol t. XVII, 1885, No. 7 p. 303; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 563).

Buchner, H., Beiträge zur Kenntniss des Neapeler Cholerabacillus und einiger demselben nahe stehender Spaltpilze. (Arch. f. Hygieine Bd. III, 1885, p. 361; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 560).

Cheshire, F. R., and Cheyne, W. W., The pathogenic history and history under cultivation of a new Bacillus (B. alvei), the cause of a disease of the hive bee hitherto known as foul brood (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 581).

Dolley, C. S., The technology of bacteria investigation. Explicit direction for the study of bacteria, their culture, staining, mounting, etc., according to the methods employed by the most eminent investigators. 263 pp. 8°. Boston (Cassino & Co.) 1885.

Doutrelepont und Schütz, Ueber Bacillen bei Syphilis. (Deutsche med. Wochenschr. 1885, No. 19, p. 320; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 561).

van Ermengem, Rapport sur les essais d'inoculation anticholérique du Dr. Ferran (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XI, 1885, no. 10 p. 216)

Escherich, Th., Bacteriologische Untersuchungen über Frauenmilch. (Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, No. 8, p. 231; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 563).

Escherich, Th., Die Darmbacterien des Neugeborenen und Säuglings I. II (Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, No. 16 p. 515, No. 17 p. 547).

Falkenheim, H., Ueber Sarcine. (Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmakol. Bd. XIX, 1885, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 564).

Fol, H., The cultivation of microbes (Science vol. V, 1885, p. 500; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 550).

Frankland, P. F., The removal of microorganisms from water (Proceed. R. Soc. vol. XXXVIII, 1885, p. 379; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 923).

Friedländer, C., Notiz. die Färbung der Kapselmikrokokken betreffend. (Fortschr. d. Med. B. III. 1885. No. 23 p. 757; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 556).

Fütterer, G., Ueber eine Modification der Ehrlich'schen Färbemethode für Tuberkelbacillen im Gewebe. (Virchow's Arch. Bd. CI, Heft 1 p. 198 cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 555).

Garbini, A., Guida alla bacteriologia [Führer in die Bacteriologie]. 145 pp. 8°. Verona (Münster) 1886.

De Giacomi, Neue Färbungsmethode der Syphilisbacillen. (Correspondenzbl. d. Schweizer Aerzte, 1885, No. 12; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 562).

Gottstein, A., Ueber Entfärbung gefärbter Zellkerne und Mikroorganismen durch Salzlösungen. (Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885. No, 19, p. 627; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 549).

Grant, F., Mounting bacteria. — Comma bacilli (Engl. Mechan. vol. XLI, 1885, p. 324).

Günther, C., Ueber die Färbung der Recurrensspirillen in Blutpräparaten. (Fortschr. der Med. Bd. III, 1885, No. 23 p. 755; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 559).

Hauser, G., Ueber das Vorkommen von Mikroorganismen im lebenden Gewebe gesunder Thiere. (Arch. f. exper. Pathol. und Pharmakol. Bd. XX. 1885, p. 162; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 549).

Hauser, G., Ueber Fäulnissbacterien und deren Beziehung zur Septicämie. Ein Beitrag zur Morphologie der Spaltpilze. Leipzig (Vogel) 1885, m. 15. Lichtdruck-Tfln.; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 554).

Hueppe, F., Ueber die Dauerformen der sogenannten Commabacillen. (Fortschr d. Med. Bd. III, 1885, No. 19 p. 619; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 561).

Johne, Ueber die Koch'schen Reinculturen und die Cholerabacillen. 2. Aufl. Leipzig, 1885, 28 pp. 8°.

Kehrer, F. A., Zur Differentialdiagnose der verschiedenen Spaltpilzarten (Centralbl. f. d. med. Wissensch., 1885. No. 41; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 553).

Kitt, Versuche über die Züchtung des Rotzpilzes (Jahresber. d. Thierarzneisch. München, 1883—84, p. 56).

Klein, E., Microbes et maladies. Guide pratique pour l'étude des micro-organismes. Paris 1885, 292 pp. 8°, av. 116 figg.

Maddox, R. L., Experiments on feeding some insects with the curved or „Comma"-Bacillus, and also with another Bacillus [B. subtilis?] (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 47 p 602).

Marchiafava, E. e **Celli**, A., Nuove richerche sulla infezione malarica [Neue

Untersuchungen über Malaria-Infection] (Arch. per le scienze med. vol. IX, 1885. no. 15 p. 311).

Ribbert, Zur Färbung der Pneumoniekokken (Deutsche med. Wochenschr., 1885. no. 9, p. 136; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885. p. 556).

Uffreduzzi, G. B., I microparassiti nelle malattie da infezione. Manuale tecnico [Die Mikroparasiten der Infectionskrankheiten. Technisches Handbuch]. 322 pp. 8°. Con d. tavv. ed. incis. nel testo. Torino (Bocca) 1885.

Unna, **P. G.**, Zur Färbung der Leprabacillen (Monatsh. f. prakt. Dermatol Ergänzungsh., 1885, p. 47; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 557).

Voltolini. Ueber ein besonderes Erkennungszeichen der Tuberkelbacillen (Breslauer ärztl. Zeitschr., 1885, No. 15; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 555).

e. Kryptogamen.

Courroux, E. S., On Diatoms in the stomachs of shell-fish and Crustacea (Journ. of Microscopy vol. IV, 1885, p. 196; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. V, 1885, pt. 4 p. 734).

(**Debes**, E.). Cleaning and preparing Diatom material; mounting Diatoms (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V. 1885. pt. 5 p. 898; cfr. Hedwigia Bd. XXIV. 1885. pp. 49. 151; diese Zeitschr. Bd. II. 1885. pp. 411. 567).

Errera, L., Sur le glycogène chez les basidiomycètes (Mém. de l'Acad. roy. de Belgique t. XXXVII, 1885. — S. A. 50 pp. 8°).

James, F. L., Montage des Diatomées in situ (Journ. de Micrographie t. IX. 1885, no. 10 p. 417).

Queen, J. W., Glass disc for arranging diatoms (Microsc. Bull. vol. II, 1885. p. 24).

Rex, G. A., The Myxomycetes. their collection and preservation (Bot. Gaz. vol. X, 1885, p. 290).

Sydow, P., Anleitung zum Sammeln der Kryptogamen. 144 pp. kl. 8°. Stuttgart (Hofmann) 1885.

Witt, O. N., Ueber den Polirschiefer von Archangelsk Kurojedowo im Gouv. Simbirsk (Sapiski der Russischen mineral. Gesellsch. Bd. XXII. 1885; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 573).

Woodhead, G. S. and **Hare**, A. W., Pathological mycology. An enquiry into the etiology of infective diseases. Edinburgh 1885. 174 pp. 8° mit 60 figs.

f. Phanerogamen.

Fischer, A., Ueber den Inhalt der Siebröhren in der unverletzten Pflanze (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. III, 1885, H. 7 p. 230).

Goodwin, W., Double-staining vegetable tissues (Proceed. and Transact. of the nat. hist. Soc. of Glasgow vol. I, 1885, p. V).

(**Hansen**, E. Chr.). Counting of microscopic objects for botanical purposes (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 744; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 191).

Heinricher, E., Ueber Eiweissstoffe führende Idioblasten bei einigen Cruciferen. Vorläufige Mittheilung. (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. II, 1884, p 463—466 ; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 578).

(Ihl, A.). Sensitive tests for wood-fibre and cellulose (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 897; cfr. Chem. Zeitg., 1885, p. 266; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 259).

(Lindt, O.), Microchemical test for brucin and strychnin (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 920; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 237).

Mattirolo, O., Sullo sviluppo e sulla natura dei tegumenti seminali nel genere Tilia L [Ueber die Entwicklung und den Bau der Samenhüllen bei der Gattung Tilia L]. (Nuovo Giorn. Bot. Ital. vol. XVII, 1885, no. 4 p. 289. 3 tavv.).

Meyer, A., Mikrochemische Reaction zum Nachweis der reducirenden Zuckerarten (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. III, 1885, H 8 p. 332; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 577).

Moll, J. W., Eene nieuwe mikrochemische looizuurreactie [Eine neue mikrochemische Gerbstoffreaction]. (Maandblad voor Natuurwetensch. 1884; cfr. Botan. Centralbl. Bd. XXIV, 1885, No. 8 p. 250).

Müller, N. J. C., Polarisationserscheinungen und Molecularstructur der pflanzlichen Gewebe (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. III, 1885, H. 7 p. 226)

(Noll, F.), Eau de Javelle as a medium for clarifying and dissolving plasma (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5. p. 893; cfr. Botan. Centralbl. XXI, 1885, p. 377; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 575).

Pringsheim, N., Ueber die Sauerstoffabgabe der Pflanze im Mikrospectrum (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. III, 1885, Generalvers. p. LXXII).

Reinke, J., Zur Krystallisirbarkeit des Xanthophylls (l. c. p. LV).

Schenck, H., Ueber die Auskleidung der Intercellulargänge (l. c. Bd. III, 1885, H. 7 p. 217).

Tangl. E., Studien über das Endosperm einiger Gramineen (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien Bd. XLII, 1. Abth. Juli-Heft p. 72. 4 Tfln).

Tschirch, A., Untersuchungen über das Chlorophyll VI. (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. III, 1885, Generalvers. p. XLIII).

de Vries, H., Plasmolytische Studien über die Wand der Vacuolen (Pringsheim's Jahrb. Bd. XVI, 1885, H. 4 p. 465. 5 Tfln.).

Wire, A. P., Note on an new medium for mounting moist vegetable tissues for the microscope (Journ. of the Proceed. Essex Field Club, vol. IV. 1885, p. LXXIX; cfr. Sci.-Gossip 1885, p. 139; Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 742).

---

g. Mineralogisch-Geologisches.

Ady, J. E., Observation on the preparation of mineral and rock sections for the microscope (Mineral. Magazine vol. VI, 1885, p. 127).

Ady, J. E., The microscopic study of rocks V, VI, VII, VIII. (Illustr. Sci Monthly vol. III, 1885, pp. 163, 198, 259, 277).

(Assmann, R.). Microscopical observations on the constituents of clouds (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II. vol. V, 1885, pt. 5 p. 919; cfr. Zeitschr. f. Meteorol. Bd. II, 1885, p. 41; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 269).

Baumhauer, H., Ueber die mikroskopische Beschaffenheit eines Buntkupfererzes von Chloride (New-Mexico) (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. X, 1885, p. 447; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 581).

Becke, F., Aetzversuche an Mineralien der Magnetitgruppe (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mitth. Bd. VIII, 1885, p. 200).

Breñosa, R., Estudios micro-mineralógicos [Micromineralogische Studien] (Anales de la Soc. Esp. de Hist. Nat. 1885, t. XIV p. 115).

Cathrein, A., Ueber Wildschönauer Gabbro (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mitth. Bd. VII, 1885, p. 189).

Cathrein, A., Umwandlungen der Granaten in Amphibolschiefern der Tiroler Centralalpen (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. X, 1885, p. 433).

von Chrustschoff, K., Ueber den Granit des Mte. Mulatto, Predazzo (Neues Jahrb. f. Mineral. 1885, Bd. II p. 66).

von Chrustschoff, K., Ueber einen eigenthümlichen Einschluss in Granitporphyr von Beucha (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mitth. Bd. VII, 1885, p. 181).

Ebner, V. v., Ueber den Unterschied krystallinischer und anderer anisotroper Structuren (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien 1885, Bd. XCI 3. Abth. p. 34; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 579).

Goetz, J., Untersuchung einer Gesteinssuite aus der Gegend der Goldfelder von Marabastad im nördlichen Transvaal, Süd-Afrika (Neues Jahrb. f. Mineral. Beil. Bd. IV, p. 110).

Hatch, Frederick H., Hypersthen-Andesit aus Peru (Neues Jahrb. f. Mineral. 1885, Bd. II p. 73).

Hussak, E., Ueber Einschlüsse und Ausscheidungen in Eruptivgesteinen: eine neue Dünnschliffsammlung von R. Fuess in Berlin (l. c. 1885, Bd. II p. 78).

von Inostranzeff, A., Ueber eine Vergleichungskammer zur mikroskopischen Untersuchung undurchsichtiger Mineralien (l. c. 1885, Bd. II p. 94).

Irving, R. D., and Van Hise, C. R., On secundary enlargement of mineral fragments (Bull. of the U. St. Geol. Survey. no. 8, 1884).

(Joly, J.). Microscopical examination of vulcanic ash from Krakatoa (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. V, 1885, pt. 5 p. 923; cfr. Sci. Proceed. of the R. Dublin Soc. vol. IV, 1885, p. 291).

Judd, W. J., On the tertiary and older peridotites of Scotland (Quart. Journ. Geolog. Soc. 1885, p. 354).

Kloos, J. H., Ueber Uralit und die structurellen Verschiedenheiten der Hornblende in einigen Gesteinen des Schwarz- und Odenwaldes (Tagebl. d. 58. Vers. Deutscher Naturf. u. Aerzte Strassburg 1885).

Kolenko, B., Pseudomorphose von Hornblende nach Olivin (Neues Jahrb. f. Mineral. 1885, Bd. II p. 90).

von Lasaulx, A., Ueber das optische Verhalten und die Mikrostructur des Korund (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. X, 1885, p. 346).

Lehmann, O., Mikrokrystallographische Untersuchungen (l. c. p. 321).

von Miklucho-Maclay, M., Rutil und Zinnstein im Greifensteiner Granit (Neues Jahrb. f. Mineral. 1885, Bd. II. p. 88).

von Miklucho-Maclay, M., Ueber metamorphe Schiefer vom Flusse Witim in Ost-Sibirien (l. c. 1885, Bd. II).

Rosenbusch, H., Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien. 2. Aufl. Stuttgart (Schweizerbart) 1885. XVI u. 656 pp. mit 177 Holzsch. u. 27 Tfln.

Siemiradzki, J., Geologische Reisenotizen aus Ecuador. Ein Beitrag zur Kenntniss der typischen Andesitgesteine (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilage-Bd. IV p. 195).

Solomka, Eugenie, Vorläufige Mittheilung über die Mikrostructur der Stromatoporen (l. c. p. 168).

Stadtländer, C., Beiträge zur Kenntniss der am Stempel zu Marburg vorkommenden Mineralien (l. c. p. 95).

(Streng, A.), Isolating minerals in sections for microchemical examination (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 921; cfr. Ber. Oberhess. Gesellsch. f. Nat. u. Heilk. Bd. XXII, 1883, p. 260; diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 308).

Tichborne, Experiments to illustrate the application of the microscope to practical mineralogical questions (Ann. and Mag. of Nat. Hist. vol. XVI, 1885, p. 145; cfr. Journ. R. Microsc, Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 922).

Tschermak, G., Die mikroskopische Beschaffenheit der Meteoriten. Lieferung 3 (Schluss) 4⁰ m. 8 Tfln. Stuttgart 1885 (Schweizerbart) (cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885. p. 580).

Uhlig, V., Ueber die Betheiligung mikroskopischer Organismen an der Zusammensetzung der Gesteine. Wien 1885.

(Wichmann, A.), Microchemical examination of minerals (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 920; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1884, p. 417).

Wichmann A., Ueber die Schmelzbarkeit des kohlensauren Kalkes (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mitth. Bd. VII, 1885, p. 256).

Williams, G. H., The microscope in geology (Science vol. V, 1885, pt. 190; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. p. 921).

---

h. Technisches.

Moeller., J., Mikroskopie der Nahrungs- und Genussmittel im Pflanzenreiche 394 pp. 8⁰ m. 308 Holzschn. Berlin (Springer) 1886. 16 M.

Tate, A. N., Microscopical examination of potable water (Engl. Mechan. vol XLI, 1885, p. 145).

(Taylor, T.), Discrimination of butter and their substitutes (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 918; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, p 115).

Fragekasten.

Ueber Bereitung, Anwendung und damit erzielte Resultate, sowie Publicationsort der neuerdings vielfach citirten Hämatoxylinlösung von Ehrlich möchte ich gern Auskunft bekommen.

Arthur Bolles Lee.

Autoren-Register.

Abbe 70, 73.
Alvarez 563.
Aly 282.
Andeer 375, 539.
Assmann 269.
Arcangeli 376.
Arnold 244.

Babes 406
Bale 79.
Banti 405.
Bareggi 86.
Baumhauer 581.
Beard 231.
Becke 430.
Becker 431, 582.
Behrens 41, 54, 363, 502.
Bellonci 545.
Bergh 383.
Bihringer 93.
Bizzozero 248, 282, 539, 543.
Bjeloussow 535.
Bolles Lee 522, 536.
Born 346, 391.
Brass 300.
Brunn v. 229.
Buchner 560.
Bütschli 378, 379.
Bumm 407.

Carpenter 72, 73.
Carrière 238. 379.
Certes 539.
Chapman 78.
Clifton 134.
Cornil 406.
Cox 83.

Daday 89.
Dathe 267.
Debes 411, 567.
Dippel 37, 360.
Dircking-Holmfeld 252.
Döderlin 90.
Doherty 227.
Doutrelepont 561.
Duval 392.

Eberth 282.
Ebner 579.
Elsner 270.
Emery 104.
Ermengem van 560.
Errera 84.
Escherich 563.
Eternod 507, 511.

Falkenheim 564.
Ferran 406.
Feussner 77.
Fischer 93, 576.
Flahault 259.
Fleischl v. 289.
Fleischmann 541.
Flemming 57, 517.
Flesch 349, 353, 403, 464.
Foettinger 232.
Fol 380, 523. 550.
Francotte 228, 419.
Frank 127.
Frenzel 98.
Friedländer 556.
Friedmann 546.
Fütterer 555.

Gärtner 528.
Gaffky 115.
Gage 80.
Garbini 59.
Gelpke 484.
Giacomi de 562.
Giacomini 531.
Gibbes 545.
Gierke 13, 164.
Giltay 360.
Golding-Bird 78.
Golgi 107.
Goronowitsch 283.

Gottstein 549.
Gray 81.
Grenacher 244.
Gruber 230.
Gruenhagen 547.
Günther 559.
Guttmann 250.

Haller 385.
Hallier 361.
Hamann 87, 380.
Hanausek 272.
Hansen 118, 355.
Harmer 226.
Hatschek 382.
Hauser 549, 554.
Haushofer 422, 427, 578.
Heinricher 577.
Heller 47.
Henking 509.
Hertwig 240.
Hervey 363.
Heurck van 81.
Heydenreich 333.
Hildebrand 343.
Hilger 237.
Hitchcock 83.
Hockin 72.
Houssay 238.
Hueppe 110, 355, 404, 561.
Hussack 66.

Igacuschi 243.
Ihl 259, 359.
Inostranzeff 530.
Israel 459.

Janney 134.
Jickeli 138.
Jijima 93.
Johannsen 261.
Johne 249.

Kaatzer 109.
Kain 82.
Kalkowsky 127, 266, 361.
Katschenko 543.
Kehrer 553.
Kennel 94.
Klein 264.
Koganeï 395.
Korotneff 230.
Krause 87, 140, 372, 396, 547.
Kreutz 268.
Kultschizky 241, 544.
Kupffer 106. 394.

Lang 383, 384.
Leboucq 371.
Lehmann 421.
Libbey 137.
Lindt 495.
List 104, 145, 222, 223, 341, 514.
Loew 124.
Löwit 43.
Loos 382.
Lustgarten 408.

Mann 130.
Martinotti 478. 500.
Mattirolo 354.
Maurice 90.
Mayer 225, 390.
Mays 242, 401.
Meltzer 544.
Merkel 349.
Meyer 577.
Michael 95.
Mitrophanow 389.
Mittchell-Prudden 288.
Moeller 339.
Mojsisovicz 362.
Molisch 359.
Mondino 157, 547.
Morpurgo 397.
Müller 103.
Murray 268.

Niemiec 381.
Nissl 545.
Noll 575
Nüsslin 88.

Oerley 231.
Ognew 542.
Ost 295.

Passet 248.
Patten 235.
Paulsen 520.
Penfield 129.
Pfitzner 386, 388.
Pisenti 376.
Plaut 108.
Pommer 151.

Rabl-Rückhard 239, 240.
Reinhard 229.
Renard 268.
Ribbert 556.
Rössler 384.
Rosenbach 248.
Rosenbusch 431.
Russow 125.

Saefftigen 91.
Sahli 1, 49.
Salomonsen 252.
Sandmann 403.
Saunders 278.
Sazepin 243.
Schiefferdecker 51, 223.

Schmidt 389.
Schütz 256, 561.
Schulgin 90.
Schulze 537, 538.
Sehlen v. 249.
Selenka 371.
Smith 75, 245, 566.
Solla 260.
Sollas 380.
Sommer 234.
Spee, Graf 7.
Spengel 453.
Stein 370, 398.
Stephenson 366.
Sternberg 247.
Stöhr 397.
Strasburger 62.
Streng 262, 429.
Stricker 528.

Tafani 545.
Tavel 563.
Tichomiroff 385.
Tizzoni 105.
Toison 398.
Trinkler 395.
Tschermak 266, 580.
Tschisch 245.

Uffreduzzi 257.
Uljanin 237.
Unna 557.

Vignal 364.
Vinassa 309.
Virchow 372, 543.
Vogel 361.
Voigt 383.
Voltolini 555.

Ward 76, 363.
Watney 353.
Weichselbaum 109, 410.
Weigert 326, 399, 490.
Welch 544.
Wieger 346.
Wielowiejski v. 242, 541.
Wiesner 359.
Wigand 109.
Will 541.
Wilson 90.
Witlaczil 103.
Witt 573.

Zacharias 233, 361.
Zander 543.
Zawarykin 105.
Zopf 252, 548.

Sach-Register.

Abbe's Condensor 500.
Abdominaltyphus 115.
Ablagerungsverhältnisse der Knochensalze 151.
Aethyldiphenylamin 17.
Aethyl-Eosin 174.
Alauncarmin mit Borsäure von Arcangeli 377.
— — Salicylsäure von Arcangeli 377.
— von Pisenti 376.
Alcyonarien, Behandlung 90.
Aldehydgrün 170.
Algen, Präparation 259.
—, Sammeln 259.
Alizarin 16, 179.
Alizarinblau 179.
Alizarinorange 179.
Alkaliblau 171, 182.
Alkaligrün 171, 183.
Alkanna 17.
Alkohol für Drüsenzellen 514.
Alkoholblau 170.
Alkoholgährungspilze 118.
alkoholische Methylgrünlösung 146.
alkoholische Eosinlösung 147.
Alluminium 264.
Amaroecium 90.
Amidoazonaphthalin 176.
Amidobenzol 26.
Ammoniumwolframat 423.
Amöben 230, 253.
Amphibien 389.
Amphibole 430, 431.
Amphictenidae 226.
Amphipoden 102, 379.
Amphitrema 89.
Anilëin 167.
Anilin 26.
Anilinblau 30, 170, 182.
—, wasserlösliches 171.
Aniline-blue-black 478.
Anilinfarben 21.
Anilinfarben, Einfluss des Lichtes auf dieselben 51.
—, Herstellung der 24.
— zur Tinction mikroskopischer Präparate 86.
Anilingelb 171.
Anilingrün 51, 146, 147, 150, 222, 223.
—, Einfluss des Lichtes auf das 222, 223.
Anilinorange 168.
Anilinroth 167, 181.
Anilinschwarz 166.
Anilintinctionen von entkalkten Knochen 155.
Anisolroth 177.
Anthracen 34.
Anthrapurpurin 180.
Antimon 429.
Aphiden 103.
Appendicularia 226.
Arcangeli's Alauncarmin mit Borsäure 377.
— — — Salzsäure 377.
— Boraxcarmin 377.
— Carminlösungen 376.
— Pikrinsäurecarmin 378.
— Salicylsäurecarmin 378.
Arsen 429.
Arterienwand 397.
Aschen, vulcanische 268.
Ascidien-Embryonen, Conservirung 91.
—, Tinction 91.
Asphaltlack 57.
— von Rodig 57.
Asteriden 380.
Asteriscus 381.
Aufhellungsmittel für Plasma 575.
Aufkleben mikroskopischer Schnitte 80, 225, 346.
Auge 244, 379.
Augenschirm 76.
— von Ward 76.
— — Wray 76.

Augit 130, 431.
Aulastoma gulo 383.
Aureosin 173.
Aurin 175.
Axencylinder 106.
Azalëin 167, 168.
Azodiphenylblau 166.

Bacterien 108, 404, 548.
Bacterienculturen 245, 247, 405.
Bänderschnitte 307.
Bareggi's Methode, mikroskopische Präparate herzustellen 86.
Baryum 264, 427, 430.
Baryumoxalat 424.
Baryumwolframat 423.
Batrachierlarven 390.
Beale's Goldsize 57.
Becherzellen 146, 519, 520.
Becker's Mikrotom 453.
— Objectschlitten 456.
Beck's Schutzvorrichtung für Objective 369.
— Verticalilluminator 368.
Behandlung der Mikrotommesser 305.
Bengalin 166.
Bengal Rosa 175.
Benzaurin 175.
Benzidam 26.
Benzol 25.
—, Einbettungsmethode 300.
Berlinerblaureaction 124.
Bernsteinfirniss 337.
Bersteinlack 54, 335.
Beryllium 427.
Bestimmen gesteinsbildender Mineralien 66.
beweglicher Objecttisch von Klönne und Müller 502.
— — — Reichert 289.
— — — von Schmidt und Haensch 503.
Biebricher Scharlach 177, 182.
Bindegewebe, fibrilläres 542.
binoculäres Sehen 73.
Bismarckbraun 145, 146, 150, 172, 183.
Bismarckbraun-Anilingrün 146, 150.
Bismarckbraun-Methylgrün 145, 150.
Biuretreaction 125.
Bizzozero's Pikrocarmin 539.
Blacklay-Blue 166.
Blastoderm 392.
Blatta germanica 235.
Blauer Bacterienfarbstoff, Culturlösung 113.
Blauholz 14.
Bleioxalat 424.
Bleu de Lyon 170.
— de nuit 170.
— noir 166.
— soluble 171, 182.
Bleu vert extra 170.
Blutkörperchen 398.
—, rothe 47, 544.
—, weisse 244.
Boraxcarmin von Arcangeli 377.
Boraxmethylenblau 49.
—, Herstellung des 50.
— zur Untersuchung von Mikroorganismen 49.
Bordeaux G. 178.
— R. 178, 181.
Branchiobdella 383.
Brass' Einbettungsmethode 300.
Brechnusstinctur 260.
Bronzitzwillinge 430.
Bumm's Hammelblutserum 407.
— Rinderblutserum 407.
Buntkupfererz 581.
Buttersäuregährung, Organismen der 112.

Cadmiumoxalat 425.
Calcium 263.
Calciumoxalat 424.
Calciumwolframat 423.
Callianira 227.
Campecheholz 14.
Carbazol 354.
Carbolsäure 260.
Carminlösung von Carter 228.
— — Delafield 288.
— — Hamann 87.
— — Mayer 225.
Carminlösungen von Arcangeli 376.
Carter's Carminlösung 228.
Cedernholzöl zur Paraffineinbettung 536.
Celloidin zum Einbetten 137.
Celloidinpräparate des Centralnervensystems 490.
Cellulosemembranen, Verhalten gegen Schwefelsäure 126.
Cellulosereaction 259, 359.
Centralnervensystem 399, 478, 490, 546.
—, Boraxmethylenblau zur Untersuchung des 49.
—, Doppelfärbung von Sahli 1.
—, Sublimat zur Untersuchung des 157.
Cercarien, Keimschläuche 93.
Cerise 168, 173.
Ceriumoxalat 425.
Cephalophoren 384.
Chapman's Mikrotom 78.
chinesische Tusche für mikroskopische Präparate 84.
Chinizarin 180.
Chinolinblau 176, 182.
Chinolinjodcyanin 176.
Chitinhülle von Zonomyxa 88.
Chlor 428.

Chloralhydrat 48.
— als Conservirungsflüssigkeit 48.
Chloranilinviolett 169.
Chlorophyllspectrum 421.
Cholerabacillen 406, 560, 561.
—, Reinculturen 249.
Chondrosia 226.
Chorda bei Salmoniden 238.
Chorionepithel 543.
Chrom 428.
Chromameisensäure von Rabl 240.
Chromsäure für Drüsenzellen 514.
—, Lichtwirkung auf die 372.
chromsaure Salze, Lichtwirkung auf 372.
Chrysaminsäure 180, 182.
Chrysanilin 168.
Chrysarin 180.
Chryseolin 173.
Chrysoidin 171, 182.
Chrysoïn 173.
Chrysolin 173.
Chrysotoluidin 168.
Cilioflagellaten 379.
Cloakenepithel von Scyllium 104.
Coccin 175.
Coccinin 181.
Cörulëin 180, 182.
Collodioniren von Glasplatten 532.
Collodium von Schällibaum 522.
— zum Aufkleben von Schnitten 80.
Comatula 231.
Commabacillen 406, 560, 561.
Condensor von Koristka 500.
— — Reichert 339.
Conjunctiva palpebrarum 397.
Conservirungsflüssigkeit von Perenyi 98.
Conservirungsverfahren von Giacomini 531.
Copallack 56, 335.
Corallin 167.
—, gelbes 175, 182.
—, rothes 175, 181.
Correctionsvorrichtung für homogene Immersion 73.
Corti'sches Organ 545.
Cox's Einschlusslack 83.
Crocëin 177, 181.
Crocëinscharlach 177.
Culturapparat von Smith 245.
Culturgelatine 245.
Culturlösung für blaue Milchbacterien 113.
Culturmethoden für Mikroorganismen von Fol 550.
Cultur von Bacterien 245, 247.
— — Saccharomyceten 119.
— — Typhusbacillen 116.
Cyanin 176.
Cyanosin, spirituslösliches 175.
Cyprinoiden 544.
Cytheriden 103.

Dahlia 169, 183.
Dauerpräparate von Diatomaceen 567.
Deckglaskitt von Heydenreich 333.
Dekapoden 100.
Delafield's Carminlösung 288.
Dendrocoelen 93.
Diabas-Mandelsteine 267.
Diamidoazobenzol, salzsaures 171.
Diaphragma 368.
Diatomaceen 573.
—, Einschlussmittel 566, 567.
— fossile, Präparation 417.
— Ordnen im Präparat 420.
—, recente, Präparation 413.
Diatomaceendauerpräparate 567.
Diatomaceenmaterial, Präpariren 411.
—, Reinigen 411.
Diatomaceenpräparate mit Styrax und Liquidambar 82.
Dichloreosin 173.
Dijodfluorescëin 175.
Dinitronaphthol 178.
Dioxyanthrachinon 179.
Dioxynaphthochinon 178.
Dioxytriphenylcarbinol 175.
Diphenylaminblau 171, 182.
Distomum palliatum 382.
— reticulatum 382.
Doherty's Injectionsflüssigkeiten 227.
Doliolum 237.
Doppeltinction 145.
— von Merkel 349.
— — Watney 353.
Dotter der Froscheier 240.
Drittelalkohol von Ranvier 514.
Drogen, Einbettung 320.
Drüsenzellen 514.
Dünndarm 105.
durchbohrte Objectträger 87.

Eau de Javelle 575.
Echinodermen 379, 380.
Echinorhynchen, Tödtung 91.
—, Behandlung 91.
Echtgelb 172, 182.
Echtroth 177, 181.
Eier der Insecten 385.
— meroblastische 394.
— von Nepa 541.
— — Notonecta 541.
— — Planarien 94.
— — Pyrrhocoris 541.
Einbetten in Celloidin 137.
— von Drogen 320.
— — Präparaten 370.
Einbettungsmasse für Drogen 321, 324.

Einbettungsmasse für Schnittbänder 8.
Einbettungsmethode mit Benzol 300.
Einbettungsmittel für Ophiotrema 93.
Einfluss des Lichtes auf Anilinfarbstoffe 51.
Einschliessen in Glycerin 81.
— — Liquidambar 81.
— — Styrax 81.
— — Tolubalsam 82.
Einschlussmittel für Diatomacen 566, 567.
— mit hohem Brechungsindex 566.
Einschnappvorrichtung 458.
Eisenchlorid 260.
Eisenoxyduloxalat 425.
Eiweissstoffe 124.
Eizelle 242.
Election 196.
elective Färbung 196.
elektrisches Licht für Mikroskopie 528.
elektrisches Mikroskop von Gärtner 528.
Embryonen von Aphiden 104.
— — Peripatus 94.
Endosperm der Gerste 261.
Entwässerungsapparat von Schulze 537.
Entzia, Verhalten gegen Reagentien 89.
Eosin 146, 147, 148, 150, 174, 181.
— alkoholisches 147, 174.
— wasserlösliches 174.
Eosin-Anilingrün 147.
Eosine bleunâtre 174.
Eosin-Methylgrün 146, 150.
Epidermis von Anneliden 226.
— — Brachiopoden 227.
Epithel 105, 389.
Epistylis 89.
Eternod's Präparatenschrank 511.
— Schleifapparat 507.
Eupomotus uncinatus 382.
Erhärtungsflüssigkeit von Perenyi 98.
Erwärmungsversuche an Mineralien 129.
Erythrin 174.
Erythrinkalium 174.
Erythrobenzin 167.
Erythrosin 181.
Erythrosine 174.

Fabre-Domergue's Zuflussapparat 366.
Färbeflüssigkeit von Toison 399.
Färbemethoden 145.
Färberröthe 15.
Fäulnissbacterien 554.
Feinblau 170.
Fermentzellen von Dekapoden 100.
Fettzellen von Dekapoden 100.
Feuchte Kammer von Strasburger 370.
Feuerwanze 541.
fibrilläres Bindegewebe 542.
Filtrirapparat von Haushofer 426.
Fissurella 385.
Flavopurpurin 180.
Flemming's Gemisch für Drüsenzellen 564.
Fluorescëin 173.
Fohlenlähme 251.
Fol's Culturmethoden für Mikroorganismen 550.
Forelleneier 394.
Frauenmilch, bacteriologische Untersuchung 563.
Friedmann's Modification der Weigert-schen Hämatoxylintinction 546.
Froscheier 240, 391.
Fuchsin 167, 168, 181.
Führung des Messers für Schnittbänder 10.
Fütterer's Methode, Tuberkelbacillen zu färben 555.
Fundusdrüsen 351.
Fuss der Lamellibranchiaten 541.
Fussdrüsen der Gastropoden 238.

Gährungspilze 118.
Gärtner's elektrisches Mikroskop 528.
Gallëin 175.
Gastropoden, Augen 237.
— Fussdrüsen 238.
Gefässe, blutleere 390.
Gefriermikrotom 47.
— von Golding-Bird 78.
Gelatineculturen 245.
Gelenkseuche 251.
Gerbstoffe 499.
geschichtete Pflasterepithelien 543.
Geschlechtsorgane von Echinorhynchen 92.
Giacomini's Conservirungsverfahren 531.
Giesbrecht's Methode Serienschnitte festzukleben 371.
Glaskörper 544.
Glasplatten, Collodioniren 532.
Glenodinium cinctum 379.
Glycerin zum Einschliessen 81.
Glyceringelatine von Deane 97.
Glycerinzellen, Verschluss 79.
Gold 185.
Goldanilin 168.
Goldgelb 173.
Golding-Bird's Mikrotom 78.
Goldorange 172.
Goldsize 57.
— Zusammensetzung 97.
Gonokokkus 407.
Gonorrhoe-Mikroorganismen 407.
Grandry'sche Körperchen 544.
Grenacher's Mischung 379.

Grénat soluble 173.
Grosshirnrinde 545.
Grünpulver 170.
Grünstichblau 170.
Gummi, mikrochemische Reactionen 127.
Gummibildung 127.

Hämatoxylin 14.
Hämatoxylin-Blutlaugensalzmethode von Weigert 399.
Hämatoxylinfärbung von Watney 353.
— von Weigert 484, 546.
Hämatoxylin-Glycerin 148.
Hämatoxylin-Glycerin-Eosin 148.
Hämatoxylin-Glycerin-salpetersaures Rosanilin 149.
Hämatoxylinlösung 57, 288.
— nach Delafield 57, 288.
Hämoglobinkrystalle 398.
Halisarca lobularis 380.
Haman's Carminlösung 87.
Hammelblutserum von Bumm 407.
Harmalin 167.
Haushofer's Filtrirapparat 426.
Heidenhein's Tinctionsmethode 517, 520.
heizbarer Objecttisch für starke Vergrösserungen 43.
— — von Israel 459.
— — von Löwit 43, 565.
— — von Vignal 364.
Helianthin 172.
Heliostat, Surrogat für 134.
Henking's Mikrotommesser 509.
Heydenreich's Deckglaskitt 333.
Hildebrand's Mikrotom 343.
Histriobdella homari 232.
Hitchcock's Schellackkitt 83.
Hofmann's Violett 169, 183.
Holzstoff 354, 496.
Holzstoffreaction 259, 359.
homogene Immersion, Correctionsvorrichtung 73.
Hornblende 431.
Hortensia 175.
Hühnergrind 256.
Hussack's mineralogisches Mikroskop 67.
Hydroidpolypen 226.
Hypophysis cerri 351.

Idioblasten 577.
Immersion, homogene, Correctionsvorrichtung 73.
Immersionsilluminator, katadioptrischer, von Stephenson 366.
Indigblau 20.
Indigcarmin 20, 21.
Indigo 20.
— artificiel 166.
— -Carminfärbung 349.
Indigschwefelsäure 21.
Indophenol 178.
Indulin 182.
Induline 166, 183.
Infusorien, Tinction der 138, 539.
—, Tödten der 138.
Injection, kalte 535.
Injectionsflüssigkeiten von Doherty 227.
Inostranzeff's Vergleichungskammer 530.
Insecteneier 385.
Intercellularbrücken 389.
Intercellulare, Auskleidung 125.
Intercellularlücken 389.
Iris 395.
Isopoden 102.
Isopurpurin 180.
isopurpursaures Ammoniak 173.
— Kalium 173.
Israel's heizbarer Objecttisch 459.

Jaune anglais 173.
— d'or 178.
Jequirity 252.
Jodgrün 169, 183.
Jodlösung 260.
Jodtinctur 260.
Jodviolett 169.

Kälberlähme 251.
Kaiserroth 175.
Kaiser's Mikroskopirlack 56.
Kalium 263.
Kaliumbichromat 107.
Kaliumquecksilberjodid, Vorsichtsmaassregeln beim Gebrauch 83.
kalklose Knochenpartien 151.
Kalle's Scharlach 175.
kalte Injection 535.
Kammer, feuchte, von Strasburger 370.
Kapselmikrokokken 556.
Karyokinese 105.
katadioptrischer Immersionsilluminator von Stephenson 366.
Keimblätter bei Salmoniden 238.
Keimschläuche von Cercarien 93.
Kerngrundsubstanz 387.
Kerntinctionen 282.
— an Osmiumsäurepräparaten 518.
Kleberzellen 261.
Klein's mineralogisches Mikroskop 265.
Klönne und Müller's beweglicher Objecttisch 502.
Knochenentwicklung 350.
Knochenfische, Eier 226.

Knochenfische, Medullarstrang 238.
Knochenmarkzellen 244.
Knochenmehl 272.
Knochenpartien, kalklose 151.
Knochensalze, Ablagerungsverhältnisse 151.
Kobaltoxalat 425.
Koch's Reinculturen von Cholerabacillen 249.
Körperchen, Grandry'sche 544.
kohlensaurer Kalk, Schmelzbarkeit 582.
Koristka's Condensor 500.
Krapp 15.
Kreosol 172.
Krystalle, zweiaxige, Polarisationsverhältnisse 127.
Krystallin 26.
Krystallisationsmikroskop v. Lehmann 421.
Kupferoxalat 425.
Kyanol 26.

Lackmus 19.
Lämmerlähme 251.
Lamellibranchiaten 541.
Leber 243.
Leberepithel von Isopoden 102.
Leberzellen von Dekapoden 100.
Leboucq's Methode, Serienschnitte festzukleben 371.
Lehmann's Krystallisationsmikroskop 421.
Leistungsfähigkeit der Mikrometerschraube 295.
Leprabacillen 250, 557.
Leuchtorgane 104.
Leucit 264, 431.
—, Erwärmungsversuche 129.
Licht, Einfluss des auf Anilinfarbstoffe 51.
—, elektrisches für Mikroskopie 528.
Lichtblau 170.
Lichtgrün 170.
Lichtwirkung auf chromsaure Salze 372.
— — Chromsäure 372.
Lightfoot's blue black 166.
Lignin 354, 359, 496.
Lindt's Phloroglucinreaction 497.
Linsen, Messen der Krümmung 134.
Liquidambar zum Einschliessen 81, 568.
Lithistiden, Behandlung 90.
Lithium 263, 428.
Lösungsmittel für Plasma 575.
Löwit's heizbarer Objecttisch 43 365.
Loxosoma 227.
Luciola 104.
Lustgarten'scher Bacillus 563.
Lutécienne 175.

Macrotoma plumbea 234.
Magdalaroth 176, 181.
Magenschleimhaut 395.
Magenta 167.
Magnesium 264, 428.
Malachitgrün 182.
Malaria 249.
Manchesterbraun 172.
Manchestergelb 178.
Mandarin 176.
Manganoxyduloxalat 426.
Markscheidenfärbung 490.
Martiusgelb 178, 182.
Mauvëin 167, 183.
Mayer's Carminlösung 225.
Mays' Flüssigkeiten zum Studium von Muskeln 242, 243.
Medullarstrang der Knochenfische 238.
Medusen 226.
Meeresschlamm, Präparation 416.
Membran, verholzte 354.
Merkel's Doppelfärbung 349.
Messerführung für Schnittbänder 10.
Messerstellung für Schnittbänder 10.
Metallimprägnationen 219.
Meteoriten 266, 580.
Methylanilinviolett 169.
Methyldiphenylaminblau 171, 182.
Methylenblau 166, 182.
Methylenviolett 169.
Methylgrün 145, 146, 149, 150, 182.
Methylgrünlösung, alkoholische 146.
Methylgrün - salpetersaures Rosanilin 149.
Methylviolett 183.
mikrochemischer Nachweis von Eiweissstoffen 124.
Mikrometerocular von Winkel 41.
Mikrometerschraube, Leistungsfähigkeit der 295.
Mikroorganismen Boraxmethylenblau zur Untersuchung der 49.
— in Milch 110.
Mikroskop, elektrisches von Gärtner 528.
—, Hussack's mineralogisches 67.
—, mineralogisches von Klein 265.
Mikroskopformen, neue 37.
Mikroskopie, pharmakognostische 309.
Mikroskopirlack von Kaiser 56.
Mikrotom 310.
— für grosse Schnitte 326.
— von Becker 453.
— — Chapman 78.
— — Golding-Bird 78.
— — Hildebrand 343.
— — Spengel 453.
— — Vinassa 314.
— — Weigert 326.
Mikrotommesser, Behandlung der 305.

Mikrotommesser von Henking 509.
— — Vinassa 318.
Milch, Mikroorganismen 110.
Milchdrüse 352.
Milchsäuregährung, Organismen der 110.
Miliartuberculose 109.
Milinorange 173.
Mineralien, Erwärmungsversuche 129.
— undurchsichtige 530.
mineralogisches Mikroskop von Hussack 67.
— — — Klein 265.
Mitteldarmdrüse von Crustaceen 98.
Molybdän 428.
Monophenylrosanilinsulfosäure 171.
motorische Nervenapparate 403.
Mucinzellen 518.
Müller'sche Flüssigkeit 152.
— — für Drüsenzellen 514.
Mycetozoen 252.
Myriapoden, Fühler 233.
Myxomyceten 252.
Myzostoma 231.

Nachtgrün 169.
Nagelentwicklung 543.
Naphthalin 33.
Naphthalingelb 178.
Naphthalinroth 176.
Naphthazarin 178, 182.
Naphthol 33, 176.
Naphtholalkohol 260.
Naphtholblau 178.
Naphtholgelb S. 178.
Naphtholorange 176.
Natrium 263.
Neben-Niere 351.
Nepa cinerea 541.
Nerven von Echinorhynchen 92.
Nervenapparate, motorische 403.
Nervenendigungen im Muskel 403.
Nervenfasern, Bau der 6.
— periphere 547.
Nervenprimitivscheide 547.
Nervensystem 245, 350.
—, peripheres 484.
—, Tinction 107.
Netz zum Fangen kleiner Thiere von Schulze 537.
Nicholsonblau 171.
Nickeloxalat 425.
Niere 352, 385.
Nigranilin 166.
Nigrosin 166, 183.
Nitroalizarin 179.
Noctiluca 379.
Noir de Colin 166.
Nopalin 175.
Notonecta glauca 541.

Oberhaut 248.
Objecte, zerbrechliche, Schneiden der 300.
Objecthalter mit Kugelgelenk 341.
— von Reichert 341.
Objectiv 70, 75.
Objectschlitten von Becker 456.
— — Spengel 456.
Objecttisch, beweglicher, von Klönne und Müller 502.
— — — Reichert 289.
— — — Schmidt u. Haensch 502.
—, heizbarer von Israel 459.
— — — Löwit 43, 365.
— — — Vignal 364.
Objectträger durchbohrte 87.
—, Reinigen der 55.
Ocularmikrometer, bewegliches 41.
— von Seibert 41.
Olivinzwillinge 266.
Opalblau 170.
Ophiotrema 93.
—, Einbettung 93.
Orange I. 176, 181.
— II. 182.
— — de Poirrier 175.
— III 172.
— IV. 171, 182.
Orcinlösung 259.
Oribatiden 95.
—, Canadabalsampräparate 96.
—, Fang 95.
—, Glycerinpräparate 96, 97.
—, Trockenpräparate 96.
Orseille 18, 19.
Orseillin 177.
Osmium 186.
Osmiumsäure 186.
— für Drüsenzellen 514.
Osmiumsäurepräparate, Becherzellen 519.
—, Kerntinctionen 518.
Ostracoden 103.
Oxalate 423.
Oxybenzol 172.

Paeonin 175.
Palatinorange 168.
Palladium 187.
Palladiumchlorid 187.
Palladiumchlorür 187.
Pankreas 545.
Paraffin für Schnittbänder 8.
Paraffineinbettung 228, 536.
— nach Francotte 228.
— — Selenka 371.
Para Rosanilin 168.
Pariser Grün 171.
Pariser Violett 169.

Parme 170.
Pedicellina 227.
Pentamethyltriamidotolyldiphenylcarbinol 169.
Pentamethyltriamidotriphenylcarbinol 169.
Perenyi'sche Erhärtungsflüssigkeit 198.
Peripatus, Embryonen, Untersuchung der 94.
peripheres Nervensystem 484, 547.
Peritonäum von Anneliden 226.
— — Brachiopoden 227.
Pflasterepithelien, geschichtete 543.
pharmakognostische Mikroskopie 309.
Phénicienne 172.
Phenolblau 178.
Phenylamin 26.
Phenylenblau 172.
Phenylenbraun 183.
Phloroglucin 375, 539.
—, Nachweis 495.
Phloxine 175.
Phonolith 130.
Phosphorsäure 263.
Phryganidae 235.
Phthaleïne 173.
Phthalsäure 30.
Pikrinsäure 26, 172, 182.
Pikrinsäurecarmin von Arcangeli 378.
Pikrocarmin von Bizzozero 539.
pikrocyaninsaures Kalium 173.
Pikronigrosin 478.
Pilz des Hühnergrindes 256, 258.
Pilzsporen, Eindringen in Athmungsorgane 256.
Pilzthiere 252.
Pioemie 251.
Pisenti's Alauncarmin 376.
Planarien 93, 384.
— -Conservirung 94.
— -Härtung 94.
— Schneiden der 93.
Plasma, Lösungsmittel 575.
Plasmahülle 126.
Pneumoniekokken 556.
Polarisationsprismen von Feussner 77.
Polarisationsverhältnisse zweiaxiger Krystalle 127.
Polirschiefer 573.
Polykladen 383.
Polyphemus pediculus 233.
—, Spermatozoen 233.
Ponceau 181.
— GGG. 177.
— R. 177.
— RR. 177.
— RRR. 177.
Powell & Lealand's Schutzvorrichtung für Objective 369.
Präparate, Verschliessen der 54.
Präparatenschrank von Eternod 511.
Primerose à l'alcool 174.
— soluble 174.
Primula 169, 183.
Prismen zur Lichtpolarisation 77.
Prosobranchier 385.
Prüfung auf Alluminium 264.
— — Baryum 264.
— — Calcium 263.
— — Kalium 263.
— — Lithium 263.
— — Magnesium 264.
— — Natrium 263.
— — Posphorsäure 263.
— — Strontium 263.
Purpurin 17, 180.
Pyrogallussäure 260.
Pyrosine B. 174.
— J. 175.
Pyroxene 430, 431.
Pyrrhocoris 541.

Quecksilberchlorid 157.
— zum Studium des Centralnervensystems 157.
Quinoléine 176.
Quittenschleim zum Aufkleben von Schnittserien 346.
Rabl's Chromameisensäure 240.

Radula 384.
Ranvier's Drittelalkohol 514.
Rauvarienne 177.
Realgar 567.
Recurrensspirillen 559.
reducirende Zuckerarten, mikrochemische Reaction 577.
Reichert's beweglicher Objecttisch 289.
— Condensor 339.
— Objecthalter 341.
Reinculturen von Cholerabacillen 249.
Reinigen der Objectträger 55.
Resorcin 30, 173.
Resorcinblau 178.
Resorcinlösung 259.
Retina 140, 396.
Rhizopoden 88, 378.
Rinderblutserum von Bumm 407.
Roccellin 177.
Rodig's Asphaltlack 57.
Rosanilin 167, 168.
—, salpetersaures 149, 168.
—, salzsaures 168.
Rosanilinmonochlorhydrat 168.
Rosanilinnitrat 168.
Rosanilinsulfosäure 168.
Rose B à l'eau 174.
Roseïn 167.
Rothblau 170.
rothe Blutkörperchen 544.

Rothstichblau 170.
Rotzkrankheit 410.
Rouge français 176.
Rubeosin 173.
Rubidin 177.
Rubin 167, 168.
Rückenmark 389.

Säuregelb 172.
Säureviolett 169, 183.
Safrangelb 178.
Safranin 167, 181.
Safrosin 175, 181.
Sagitta 226.
Sahli's Doppelfärbung des Centralnervensystems 1.
Salamanderzucht 388.
Salmoniden, Chorda 238.
—, Keimblätter 238.
salpetersaures Rosanilin 149.
Salicylsäurecarmin von Arcangeli 378.
salzsaures Diamidoazobenzol 171.
Sarcine 564.
Schällibaum'sches Collodium 522.
Scharlach 3 B. 177.
Schellackkitt 56.
— von Hitchcock 83.
Schlammsauger von Schulze 538.
Schleifapparat von Eternod 507.
Schleimdrüsen 146, 241, 520.
— der Ostracoden 103.
Schleimpilze 252.
Schlick, Präparation 416.
Schmelzbarkeit des kohlensauren Kalkes 582.
Schneiden zerbrechlicher Objecte 300.
Schnittbänder 7.
Schnitte, Aufkleben der 80, 225.
Schnittserien 7.
— Aufkleben der 346.
— des Centralnervensystem 490.
Schrank für Präparate von Eternod 511.
Schulze's Entwässerungsapparat 537.
— Netz zum Fangen kleiner Thiere 537.
— Schlammsauger 538.
Schutzvorrichtung für Objective von Beck 369.
— — — von Powell v. Lealand 369.
Schwefel-Arsenik 567.
Schwefelcyanallyl 260.
Schwefelsäure 430.
—, Verhalten gegen Cellulosemembranen 126.
Scyllium 104.
Seesterne 380, 381.
Seethiere, Silberfärbung 226.
Sehen, binoculäres 73.
Sehnerv 545.
Sehorgane 379.
Selenka's Methode der Paraffineinbettung 371.
Senföle 260.
Septicämie 554.
Serienschnitte 307.
—, Festkleben 371.
— — nach Leboucq 371.
— — — Giesbrecht 371.
Serpula uncinata 382.
Serpulaceen 231.
— Kiemen 231.
Siebröhren 576.
Silber 184, 429.
Silberfärbung von Seethieren 226.
Silbernitrat 107.
Silberoxalat 426.
Siphonophoren 230.
— Fangfäden 230.
Skatol 354.
Smith's Culturapparat 245.
Solferino 167.
Spectrum des Chlorophylls 421.
Speicheldrüsen 241.
Spengel's neues Mikrotom 453.
— Objectschlitten 456.
Spirituslampe mit constantem Niveau 229.
Spirogyra 125.
Sputumuntersuchung 109.
Steinnusspulver 272.
Stellung des Messers für Schnittbänder 10.
Stephenson's katadioptrischer Immersionsilluminator 366.
Sternberg's Culturmethoden 247.
Strasburger's feuchte Kammer 370.
Strontium 263.
Strontiumoxalat 426.
Styrax zum Einschliessen 81, 568.
Sublimat 157.
— zum Studium des Centralnervensystems 157.
Subcuticula von Echinorhynchen 92.
Syphilisbacillen 408, 561, 562, 563.
—, Deckglaspräparate 409.
—, Schnittpräparate 408.

Tauchmikrotom von Weigert 326.
Tetrabromfluorescëin 174.
Tetrajodfluorescëin 181.
Theerfarben 21.
Thenea 226.
Tinction, Theorie der 187, 468.
Tinctionsmethoden 13, 145, 164.
Tintinnodea 380.
Titan 428.
Toison's Färbeflüssigkeit 399.
Tolubalsam zum Einschliessen 82.
Toluidinblau 170, 182.

Toluol 32.
Tomopteris 226.
Tuberkelbacillen 109, 250, 555.
— Tinction von Fütterer 555.
Tusche, chinesische für mikroskopische Präparate 84.
Trematoden 93, 382.
Trichter zur Paraffineinbettung 228.
Trimethylrosanilinmonojodmethylat 169.
Trioxyanthrachinon 180.
Triton 282.
Trochophora 382.
Tropäolin 00. 171, 173, 182.
— 000. 176, 101, 182.
— D. 172.
— R. 173.
Typhusbacillen, Züchtung der 116.

Ueberosmiumsäure 186.
Uhrglas, feststehendes 278.
undurchsichtige Mineralien 530.
Universallupenhalter von Westien 229.

Vanadin 429.
Vanillin 496.
Vergleichungskammer von Inostranzeff 530.
Vergrösserungsvermögen 73.
verholzte Membranen 354.
Verimpfung von Bacterien 246.
Verschliessen der Präparate 54.
— von Glycerinzellen 79.
Verschlusslacke 54.
Vert de Methylaniline 170.
— lumière 170.
— de Paris 171.
— d'Usebe 170.
Veridin 171.
Verticalilluminator von Beck 368.
Vesuvin 172.
Vesuvlaven 268.
Victoriagelb 173.
Victoriaorange 173.
Vignal's heizbarer Objecttisch 364.
Vinassa's Mikrotom 314.
— Mikrotommesser 318.
Violanilin Nigrosin 166.
Violet impérial 170.
Violett 169.
— 5B. 183.
Violettblau 170.
Viridin 183.
Vogeleier 392.

Ward's Augenschirm 76.
wasserlösliches Anilinblau 171.
Watney's Doppelfärbung 353.
Weigert's Hämatoxylinfärbung 484, 546.
— Tauchmikrotom für grosse Schnitte 326.
— verbesserte Hämatoxylin-Blutlaugensalzmethode 399.
Weinsäure 430.
weisse Blutkörperchen 244.
weisser Zinklack 56.
Westien's Universallupenhalter 229.
white zinc cement 56.
Winkel's Mikrometerocular 41.
Wolfram 422, 429.
Wolkenelemente, mikroskopische Beobachtung 269.
Wray's Augenschirm 76.
Wundinfectionskrankheiten 248.

Xilidinponceau 177.
Xylophilin 496.

Zahnentwicklung 350.
Zellgewebsentzündung 248.
Zellkern 386.
Zerbrechliche Objecte, Schneiden 300.
Ziegler'scher Kitt 57.
Zinklack 56.
Zinkoxalat 426.
Zonomyxa, Chitinhülle, Verhalten gegen Reagentien 88.
Zucht von Salamandra 388.
Zuckerarten, reducirende, mikrochemische Reaction 577.
Zuflussapparat von Fabre-Domergue 366.
zweiaxige Krystalle, Polarisationsverhältnisse 127.

